

جمهورية مصر العربية
وزارة التربية والتعليم والتعليم الفنى
الإدارة المركزية لتطوير المناهج
الإدارة المركزية لشئون الكتب

العلوم
فكر وتعلم

الصف الثانى الإعدادى
الفصل الدراسى الأول

تأليف

المادة العلمية
أ. صابر حكيم فانوس

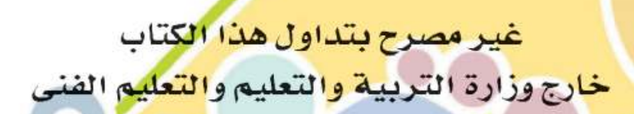
المادة التربوية
أ.د. عبد السلام مصطفى عبد السلام

مستشار العلوم
د/ عزيزة رجب خليفة

مراجعة
الإدارة العامة لتخطيط وصياغة المناهج

إشراف
د / أكرم حسن محمد
رئيس الإدارة المركزية لتطوير المناهج





طبعة ٢٠٢٣ - ٢٠٢٤ م

لجنة التعديل والمراجعة

مكتب تنمية مادة العلوم

أ/ يسرى فؤاد سويرس

مدير عام تنمية مادة العلوم

أ/ عادل محمد الحفناوى

خبير علوم - مكتب تنمية مادة العلوم

أ/ موندا عبد الرحمن سلام

خبير علوم - مكتب تنمية مادة العلوم

أ/ هدى محمد سليم

خبير علوم - مكتب تنمية مادة العلوم

الإدارة العامة لتخطيط وصياغة المناهج

د/ عبدالمنعم إبراهيم أحمد

رئيس قسم العلوم - مركز تطوير المناهج

د/ صلاح عبدالمحسن عجاج

خبير علوم - مركز تطوير المناهج

د/ أمانى محمود العوضى

خبير علوم - مركز تطوير المناهج

د/ روجينا محمد حجازى

خبير علوم - مركز تطوير المناهج

د/ سحر إبراهيم محسن

خبير علوم - مركز تطوير المناهج

أ/ فايز فوزى حنا

خبير علوم - مركز تطوير المناهج

د/ حنان ابو العباس

خبير علوم - مركز تطوير المناهج

أ/ أمل محمد الطباخ

خبير علوم - مركز تطوير المناهج

تعديل فني

الإدارة المركزية لتطوير المناهج



رئيس قسم التكنولوجيا

أ/ حنان محمد دراج

تنفيذ و تعديل غلاف

أ/ مروة صابر عبدالناصر

المقدمة

عزيزى التلميذ / التلميذة : ....

يسعدنا أن نقدم هذا الكتاب لأبنائنا تلاميذ الصف الثانى الإعدادى، ونؤكد على أن تعلم العلوم عملية نشطة وممتعة ومثيرة للتفكير فى تنفيذ الأنشطة العملية، وتصميم النماذج والأشكال والجداول، وكتابة التقارير والبحوث البسيطة، والتقصى والتحقق من البيانات والمعلومات، وطرح الأسئلة والتأمل والتواصل، والقيام ببناء التفسيرات عن المفاهيم والظواهر الطبيعية، وتطبيق المعرفة فى المواقف الحياتية، وحل المشكلات من خلال التخطيط والتجريب والتعلم التعاونى، وهذه الإجراءات والمهارات هى التى يتناولها تعلم العلوم القائم على الاستقصاء والتعلم النشط، واستخدام مهارة التفكير العلمى والابتكارى أو الإبداعى والنقد والتأمل.

وقد تم اختيار عنوان لهذا الكتاب يعكس فلسفته، وهو فكِّر وتعلَّم، وقد تم الاسترشاد فى إعداده بآراء بعض المتخصصين فى المناهج وطرق تدريس العلوم والموجهين والمعلمين والتلاميذ، تأكيدًا لفلسفة الكتاب وأسس بنائه وتطويره، وتم تحديد فلسفة الكتاب فى ضوء المعايير القومية للتعليم وللتربية العلمية.

ويهدف هذا الكتاب إلى مساعدة التلاميذ على إدراك العلاقة بين العلم والتكنولوجيا، وفهم تاريخ وطبيعة العلم، وتنمية مهارات التفكير والمهارات الحياتية، والفهم العلمى السليم للمفاهيم الأساسية، وتنمية الاتجاهات العلمية والقيم الاجتماعية لتحقيق التربية العلمية للمواطنة وللحياة وللعمل، من خلال إثارة تفكير التلاميذ، والاستفادة من مراكز ومصادر التعلم داخل المدرسة وخارجها، بالإضافة إلى توظيف استراتيجيات التعلم النشط والتعلم البنائى.

ولتحقيق هذه الأهداف تم استخدام مداخل متنوعة فى شكل وحدات وموضوعات دراسية مترابطة ومتكاملة مع بعضها ومع المواد الدراسية الأخرى.

ويتناول الفصل الدراسى الأول ثلاث وحدات، هى :

- دورية العناصر وخواصها
- الغلاف الجوى وحماية كوكب الأرض
- الحفريات وحماية الأنواع من الانقراض

كما يتناول الفصل الدراسي الثاني ثلاث وحدات هي:

- الحركة الدورية
- الصوت والضوء
- التكاثر واستمرارية النوع

ونحن إذ نقدم هذا الكتاب نرجو الله أن يحقق الفائدة المرجوة منه.

والله ولى التوفيق،،،

المؤلفان

المحتويات

الوحدة الأولى

دورية العناصر وخواصها

دروس الوحدة :

الدرس الأول : محاولات تصنيف العناصر .

الدرس الثانى : تدرج خواص العناصر فى الجدول الدورى الحديث .

الدرس الثالث : المجموعات الرئيسة بالجدول الدورى الحديث .

الدرس الرابع : الماء

مصادر المعرفة والتعلم :

- كتب وموسوعات علمية :

(١) القانون العظيم فى الكيمياء	**دار مير**
(٢) الكيمياء الميسرة - دورثى بول	**مكتبة لبنان**
(٣) الماء	**مكتبة الأسرة**
(٤) الماء - ستيف باركر	**دار الفاروق**

أهداف الوحدة

بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة ينبغى أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

١ يتتبع جهود ومحاولات بعض العلماء فى تصنيف العناصر (مندليف - موزلى - الجدول الدورى الحديث).

٢ يتعرف أسس تصنيف العناصر بالجدول الدورى الحديث.

٣ يقدر جهود العلماء فى اكتشاف العناصر وتصنيفها واستثمارها.

٤ يحدد موقع وخواص بعض العناصر بالجدول الدورى الحديث بمعرفة أعدادها الذرية.

٥ يقارن بين خواص المجموعات والدورات بالجدول الدورى الحديث.

٦ يقارن بين الفلزات واللافلزات وأشباه الفلزات والغازات الخاملة من حيث التوزيع الإلكترونى والنشاط الكيميائى.

٧ يصف المجموعات الرئيسة بالجدول الدورى الحديث.

٨ يصف خواص العناصر واستخداماتها.

٩ يستخدم الأدوات والمواد والأجهزة فى دراسة خواص العناصر.

١٠ يحدد الخواص الطبيعية والكيميائية للماء.

١١ يفسر شذوذ بعض الخواص الطبيعية للماء.

١٢ يصف الروابط الكيميائية بين ذرات وجزيئات الماء (التساهمية - الهيدروچينية).

١٣ يتعرف قطبية بعض المركبات الكيميائية (الماء - الأمونيا).

١٤ يتعرف التحليل الكهربى للماء.

١٥ يفسر تعادل الماء.

١٦ يصف سلوك الماء عند تفاعله مع بعض عناصر متسلسلة النشاط الكيميائى.

١٧ يحدد ملوثات الماء وأضرارها.

١٨ يحدد أساليب ووسائل وإجراءات الحفاظ على الماء من التلوث.

١٩ يحدد مسئولياته الشخصية فى حماية الماء من التلوث.

٢٠ يتخذ القرارات اللازمة لحماية الماء من التلوث.

الدرس الأول

محاولات تصنيف العناصر

أهداف الدرس :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الدرس، ينبغى أن يكون التلميذ قادرا على أن :

1. يتعرف جهود بعض العلماء فى تصنيف العناصر.
2. يتعرف أسس تصنيف العناصر بالجدول الدورى الحديث.
3. يحدد مواضع بعض العناصر بالجدول الدورى الحديث بمعلومية أعدادها الذرية.
4. يستنتج الأعداد الذرية لبعض العناصر بمعلومية مواضعها بالجدول الدورى.
5. يقدر أهمية النظام والترتيب فى حياتنا.
6. يقدر جهود العلماء فى اكتشاف العناصر وتصنيفها واستثمارها.

عناصر الدرس :

1. الجدول الدورى لمندليف.
2. الجدول الدورى لموزلى.
3. الجدول الدورى الحديث.

القضايا المتضمنة :

1. استثمار العناصر والمواد والخامات البيئية.
2. النظام والترتيب.
3. البحث العلمى وأهميته فى اكتشاف العناصر.



❑ تعددت محاولات العلماء لتصنيف العناصر بقصد سهولة دراستها، وإيجاد علاقة بين العناصر وخواصها الفيزيائية والكيميائية.

ويُعتبر الجدول الدورى لمندليف أول جدول دورى حقيقى لتصنيف العناصر.

الجدول الدورى لمندليف

نشاط (١) اكتشاف دورية خواص العناصر (نشاط تعاونى)

الأشكال الموضحة بكتاب الأنشطة توضح الأعداد الذرية لبعض العناصر ، رتب هذه العناصر حسب ارقامها واشكالها الهندسية في الأعمدة الرأسية الأربعة الموضحة بالجدول الموجود بكتاب الانشطة وسجل ملاحظاتك بالرجوع إلى موقع الوزارة الالكتروني

❑ إن النشاط الذى قمت به لا يختلف كثيرًا عما قام به العالم الروسى مندليف (شكل ١) فى عام ١٨٧١م، فقد سجل على بطاقات منفردة أسماء العناصر مع أوزانها الذرية وخواصها الهامة، ورتب العناصر المتشابهة فى أعمدة رأسية - سُميت فيما بعد بالمجموعات - ليكتشف أن العناصر تترتب تصاعديًا حسب أوزانها الذرية عند الانتقال من يسار الجدول إلى يمينه فى الصفوف الأفقية - التى سُميت فيما بعد بالدورات - وأن خواصها تتكرر بشكل دورى مع بداية كل دورة جديدة.



مندليف
شكل (١)

وقد أوضح مندليف جدوله الدورى فى كتابه مبادئ الكيمياء عام ١٨٧١م، والذى صنف فيه العناصر المعروفة حتى هذا الوقت (٦٧ عنصرًا).

وقسَّم عناصر كل مجموعة رئيسية إلى مجموعتين فرعيتين هما A ، B حيث وجد فروقًا بين خواصهما .

معلومة إثرائية

* بعض العناصر لها عدة صور تتفق فى العدد الذرى وتختلف فى الوزن الذرى، تُعرف باسم نظائر العنصر.
* اقرأ واجمع بيانات ومعلومات من المجلات والموسوعات العلمية وشبكة الإنترنت عن العالم مندليف.



مميزات وعيوب جدول مندليف :

- تنبأ مندليف بإمكانية اكتشاف عناصر جديدة، وحدد قيم أوزانها الذرية، وترك لها خانات فارغة فى جدوله، وصحح الأوزان الذرية المقدرة خطأ لبعض العناصر، ولكنه اضطر إلى الإخلال بالترتيب التصاعدى للأوزان الذرية لبعض العناصر لوضعها فى المجموعات التى تتناسب مع خواصها، كما أنه كان سيضطر إلى التعامل مع نظائر العنصر الواحد على أنها عناصر مختلفة، لاختلاف أوزانها الذرية.

معلومة إثرائية

تنبأ مندليف فى عام ١٨٧١م بخواص عنصر مجهول أسماه إيكاسيليكون والذى اكتشف فى عام ١٨٨٦م وأطلق عليه اسم الجرمانيوم Ge وكانت خواصه هى نفس الخواص التى توقعها مندليف.

التساؤل الذاتى

هل سألت نفسك عن سبب وضع مندليف لأكثر من عنصر فى خانة واحدة ؟

التواصل

تناقش مع زملائك تحت إشراف معلمك حول مميزات وعيوب جدول مندليف.

الجدول الدورى لموزلى

- اكتشف العالم النيوزلندى رذرفورد فى عام ١٩١٣م أن نواة الذرة تحتوى على بروتونات موجبة الشحنة، وفى نفس العام اكتشف العالم الإنجليزى موزلى بعد دراسته لخواص الأشعة السينية، أن دورية خواص العناصر ترتبط بأعدادها الذرية وليس بأوزانها الذرية، كما كان يعتقد مندليف، ولذلك أعاد موزلى ترتيب العناصر تصاعديًا حسب أعدادها الذرية، بحيث يزيد العدد الذرى لكل عنصر عن العنصر الذى يسبقه فى نفس الدورة بمقدار واحد صحيح، وأضاف إليها مجموعة الغازات الخاملة فى المجموعة الصفرية 0 وخصص مكانًا أسفل جدوله الدورى لسلسلتى عناصر اللانثانيدات والأكتينيدات.

معلومة إثرائية

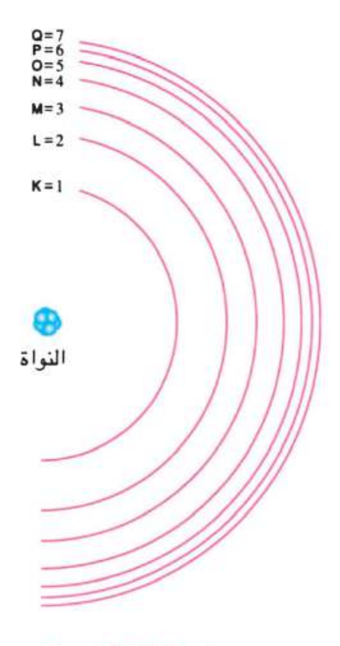
* من الاكتشافات التى ساعدت موزلى على وضع جدوله الدورى :
- ظاهرة النشاط الإشعاعى.
- الحصول على الأشعة السينية.
- معرفة الكثير عن ترتيب الإلكترونات فى الذرات.



تدريب (1)

أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

الجدول الدورى الحديث



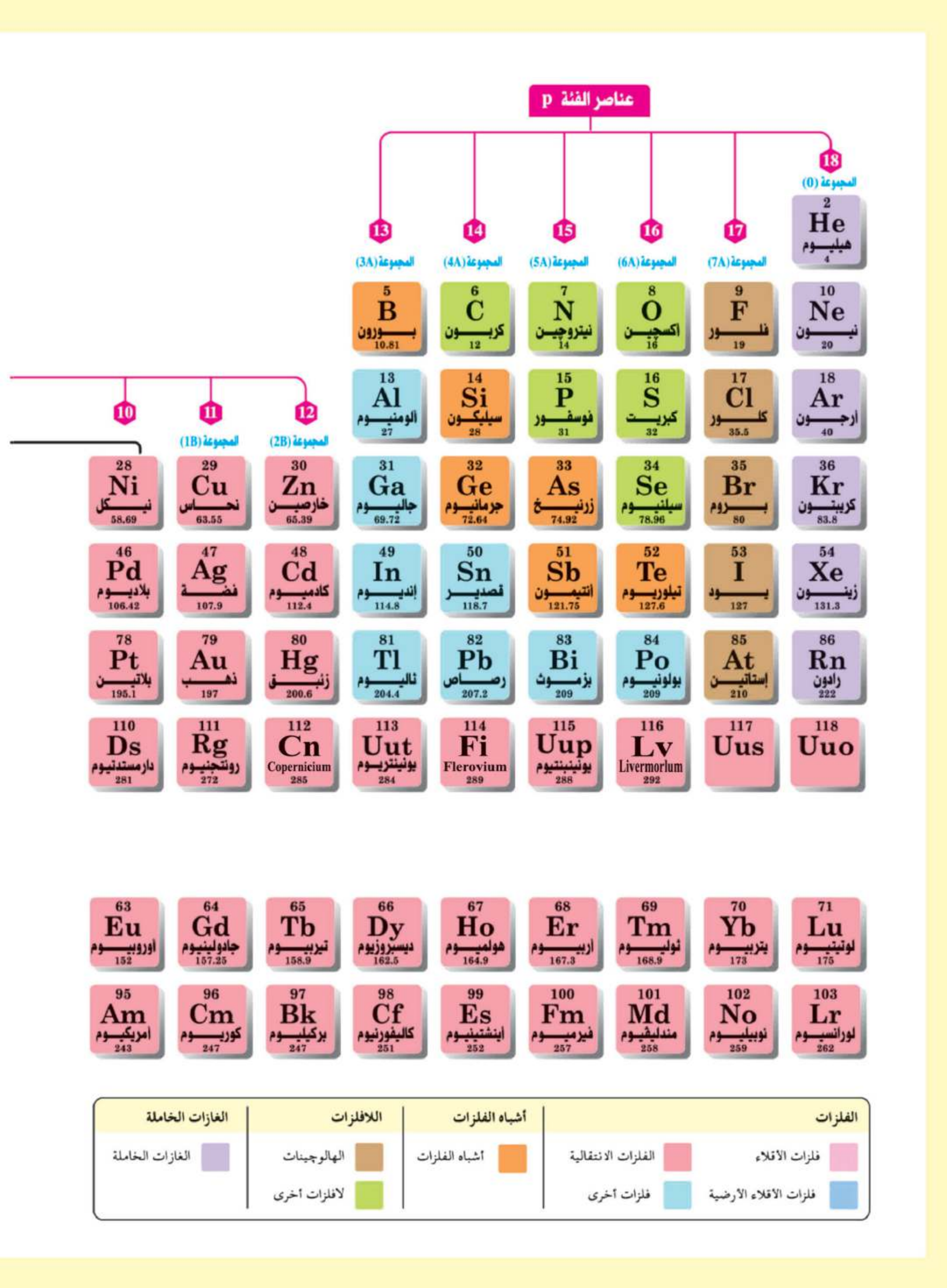
مستويات الطاقة الرئيسية
شكل (٢)

– بعد اكتشاف العالم الدنماركى بور لمستويات الطاقة الرئيسية (شكل ٢) وعددها سبعة فى أثقل الذرات المعروفة حتى الآن تم اكتشاف أن كل مستوى طاقة رئيسى يتكون من عدد محدد من مستويات الطاقة التى تعرف باسم مستويات الطاقة الفرعية.

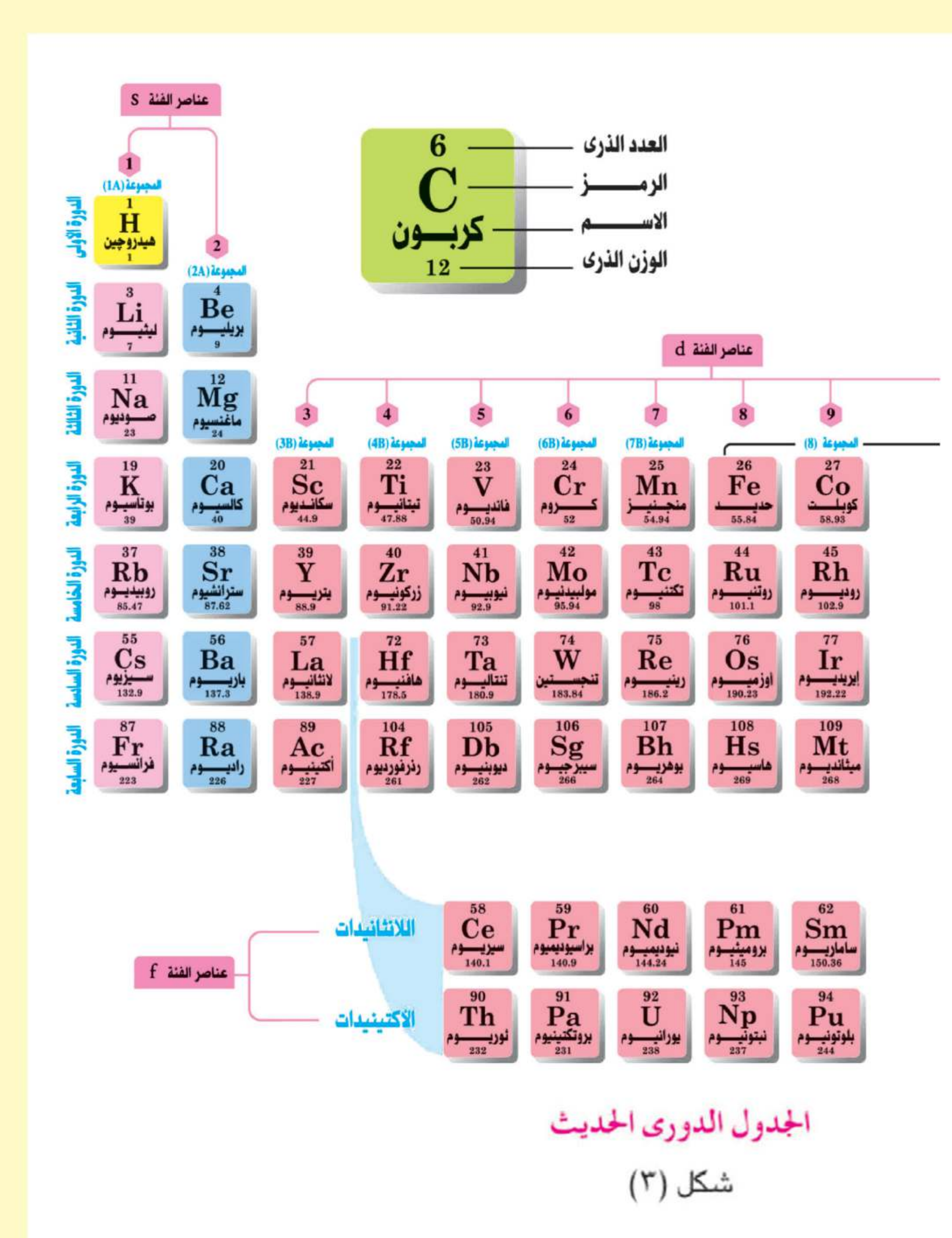
وبناءًا على ذلك تمت عملية إعادة تصنيف العناصر فى الجدول الدورى الحديث (شكل ٣) تبعًا للتدرج التصاعدى فى أعدادها الذرية وطريقة ملء مستويات الطاقة الفرعية بالإلكترونات.

معلومة إثرائية

يتكون كل مستوى طاقة رئيسى **(K. L. M. N. O. P. Q.)** من عدد من مستويات الطاقة الفرعية تساوى رقمه، فعلى سبيل المثال :
يتكون مستوى الطاقة الرئيسى الرابع N من أربعة مستويات طاقة فرعية، هى : s , p , d , f



عناصر الفئة p
18
المجموعة (0)
13 المجموعة (3A)
14 المجموعة (4A)
15 المجموعة (5A)
16 المجموعة (6A)
17 المجموعة (7A)
10
11 المجموعة (1B)
12 المجموعة (2B)
2 He هيليوم 4
5 B بورون 10.81
6 C كربون 12
7 N نيتروجين 14
8 O اكسجين 16
9 F فلور 19
10 Ne نيون 20
13 Al ألومنيوم 27
14 Si سيليكون 28
15 P فوسفور 31
16 S كبريت 32
17 Cl كلور 35.5
18 Ar أرجون 40
28 Ni نيكل 58.69
29 Cu نحاس 63.55
30 Zn خارصين 65.39
31 Ga جاليوم 69.72
32 Ge جرمانيوم 72.64
33 As زرنيخ 74.92
34 Se سيلنيوم 78.96
35 Br بروم 80
36 Kr كربتون 83.8
46 Pd بلاديوم 106.42
47 Ag فضة 107.9
48 Cd كادميوم 112.4
49 In إنديوم 114.8
50 Sn قصدير 118.7
51 Sb أنتيمون 121.75
52 Te تيلوريوم 127.6
53 I يود 127
54 Xe زينون 131.3
78 Pt بلاتين 195.1
79 Au ذهب 197
80 Hg زئبق 200.6
81 Tl ثاليوم 204.4
82 Pb رصاص 207.2
83 Bi بزموث 209
84 Po بولونيوم 209
85 At إستاتين 210
86 Rn رادون 222
110 Ds دارمستدتيوم 281
111 Rg رونتجنيوم 272
112 Cn Copernicium 285
113 Uut يونينتريوم 284
114 Fi Flerovium 289
115 Uup يونينبنتيوم 288
116 Lv Livermorlum 292
117 Uus
118 Uuo
63 Eu أوروبيوم 152
64 Gd جادولينيوم 157.25
65 Tb تيربيوم 158.9
66 Dy ديسبروزيوم 162.5
67 Ho هولميوم 164.9
68 Er أربيوم 167.3
69 Tm ثوليوم 168.9
70 Yb يتربيوم 173
71 Lu لوتيتيوم 175
95 Am أمريكيوم 243
96 Cm كوريوم 247
97 Bk بركيليوم 247
98 Cf كاليفورنيوم 251
99 Es أينشتينيوم 252
100 Fm فيرميوم 257
101 Md مندليفيوم 258
102 No نوبيليوم 259
103 Lr لورانسيوم 262
الفلزات
فلزات الأقلاء
الفلزات الانتقالية
فلزات الأقلاء الأرضية
فلزات أخرى
أشباه الفلزات
أشباه الفلزات
اللافلزات
الهالوجينات
لافلزات أخرى
الغازات الخاملة
الغازات الخاملة



الجدول الدورى الحديث

شكل (٣)



وصف الجدول الدورى الحديث

نشاط (٢) وصف الجدول الدورى الحديث (نشاط تعاونى)

اشترك مع زملائك فى تكوين مجموعة تعاونية لدراسة الجدول الدورى الحديث (شكل ٣) مع تسجيل الملاحظات على التساؤلات الموضحة بكتاب الأنشطة بالرجوع إلى موقع الوزارة الالكتروني

يتضح من دراسة الجدول الدورى الحديث أن :

- عدد العناصر المعروفة حتى الآن ١١٨ عنصرًا، منها ٩٢ عنصرًا متوافرًا بالقشرة الأرضية، أما بقية العناصر فهى تُحَضَّر صناعيًا.
- عناصر المجموعات (A) تقع على يسار ويمين الجدول، ويمكن تحديد مواضعها بالجدول الدورى الحديث بمعلومية أعدادها الذرية، وبالعكس.
- عناصر المجموعات (B) تقع فى وسط الجدول وتبدأ من الدورة الرابعة وتشمل ١٠ مجموعات وتسمى بالعناصر الانتقالية.

معلومة إثرائية

* العناصر المكتشفة حديثًا لا توجد فى الطبيعة، وإنما يتم تحضيرها من عناصر أخرى بشكل صناعى، وهى عناصر مشعة، تتحل أنويتها فى أقل من الثانية.
* استخدم برنامج الإكسيل Excel فى الحاسب الآلى فى رسم جدول يوضح مجموعات ودورات الجدول الدورى

تدريب (٢)

أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

تطبيق حياتى | مكتبة المنزل

- كوِّن مكتبة فى منزلك من الكتب التى تصدرها مكتبة الأسرة أو غيرها من المكتبات (شكل ٤)، وطبِّق ما تعلمته عن تصنيف العناصر فى ترتيبها فى صفوف أفقية وأعمدة رأسية يتضمن كل منها نوعية معينة من الكتب (علمية، تاريخية، دينية، أدبية، .....) مع عمل فهرست للكتب لتبسيط عملية البحث عنها.



مكتبة المنزل
شكل (٤)

نشاط (٣) تحديد موضع العنصر فى الجدول الدورى بمعلومية عدده الذرى (نشاط تعاونى)

اشترك مع زملائك فى المجموعة التعاونية فى إجراء النشاط الموضح بكتاب الأنشطة ثم سجل ملاحظاتك واستنتاجاتك بالجدول الموضح بالرجوع إلى موقع الوزارة الالكتروني



الاستنتـاج :

1. رقم دورة العنصر يساوى عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات فى ذرته.
2. رقم مجموعة العنصر يساوى عدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير فى ذرته.

تدريب (٣)

أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

نشاط (٤) تحديد العدد الذرى للعنصر بمعلومية موضعه بالجدول الدورى "نشاط تعاونى"

اشترك مع زملائك فى المجموعة التعاونية فى إجراء النشاط الموضح بكتاب الأنشطة ثم سجل ملاحظاتك واستنتاجاتك بالرجوع إلى موقع الوزارة الالكتروني

الاستنتـاج :

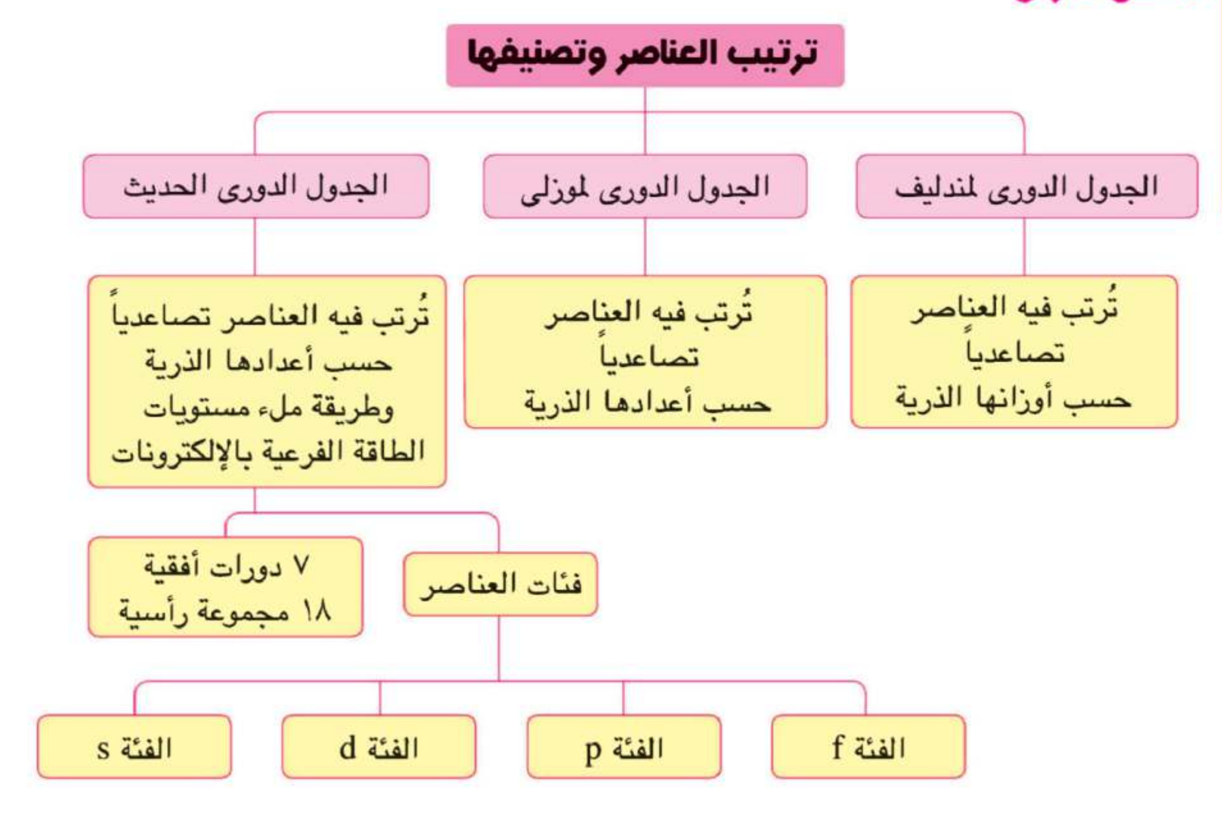
1. العدد الذرى للعنصر يساوى مجموع أعداد الإلكترونات التى تدور فى مستويات الطاقة حول نواة ذرته، وبالتالى يساوى عدد البروتونات داخل النواة.
2. العــدد الذرى للعنصر مقدار صحيح، ويزداد فى الدورة الواحدة من عنصر إلى العنصر الذى يليه بمقدار واحد صحيح.

نشاط (٥) تطوير المفاهيم العلمية والحياتية

قم باجراء النشاط الموضح بكتاب الأنشطة بالرجوع إلى موقع الوزارة الالكتروني



ملخص الدرس



* يحتوى كل مستوى طاقة رئيسى على عدد من مستويات الطاقة الفرعية.
* يبدأ ظهور العناصر الانتقالية فى الجدول الدورى الحديث ابتداءً من الدورة الرابعة.
* رقم دورة العنصر يساوى عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات فى ذرته.
* رقم مجموعة العنصر يساوى عدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير فى ذرته.

لمزيد من التدريبات والأنشطة يرجى الدخول على موقع الوزارة الإلكترونى



الدرس الأول:
محاولات تصنيف العناصر

الدرس الثانى

تدرج خواص العناصر فى الجدول الدورى الحديث

أهداف الدرس :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الدرس، ينبغى أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

١ يحدد خواص بعض العناصر بمعلومية أعدادها الذرية.

٢ يقارن بين العناصر من حيث التوزيع الإلكترونى والنشاط الكيميائى.

٣ يتعرف الفلزات واللافلزات وأشباه الفلزات.

٤ يقارن بين خواص مجموعات ودورات الجدول الدورى.

٥ يتعرف قطبية بعض المركبات الكيميائية.

٦ يتعرف سلوك بعض فلزات متسلسلة النشاط الكيميائى مع الماء.

٧ يستخدم المواد والأدوات فى اكتشاف الخواص الكيميائية للفلزات واللافلزات.

عناصر الدرس :

١ خاصية الحجم الذرى.

٢ خاصية السالبية الكهربية.

٣ الخاصية الفلزية واللافلزية.

٤ متسلسلة النشاط الكيميائى.

٥ الخواص الكيميائية للفلزات.

٦ الخواص الكيميائية للافلزات.

القضايا المتضمنة :

١ استثمار العناصر والموارد البيئية.

٢ تدرج المسئوليات والقرارات الشخصية والمجتمعية.

٣ تكامل المسئوليات والأدوار.



- يناقش هذا الدرس تدرج بعض خواص العناصر فى الدورات والمجموعات (A) بالجدول الدورى، وعلاقة هذه الخواص بالتركيب الإلكترونى للعناصر.

١ خاصية الحجم الذرى

يحدد الحجم الذرى بمعلومية نصف قطر الذرة. ويقدر بوحدة البيكومتر = ١×١٠$^{-12}$ متر

١ بيكومتر يعادل جزء من مليون مليون جزء من المتر

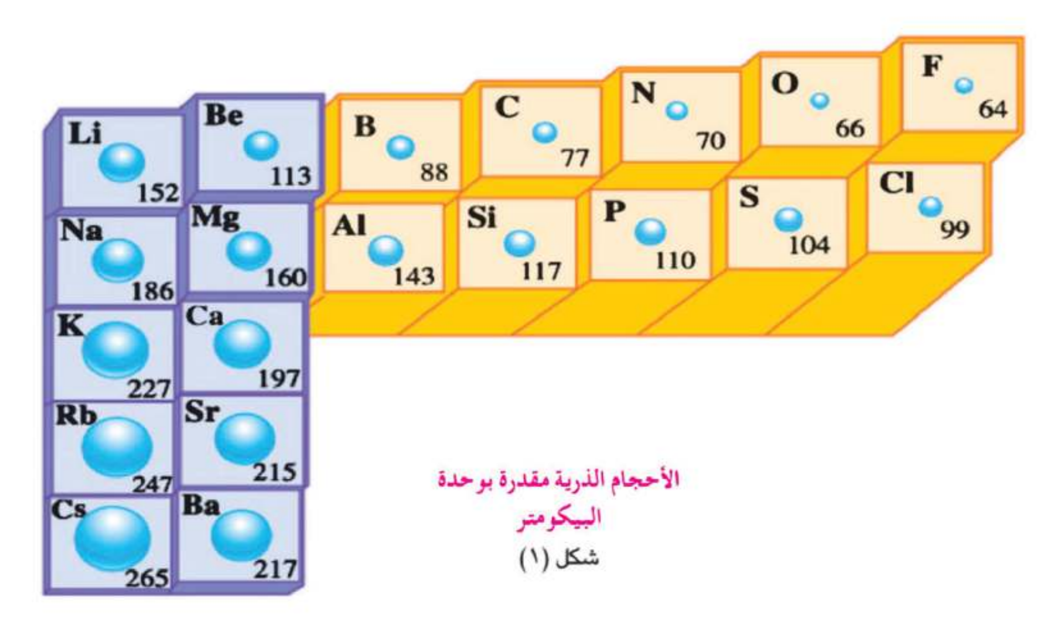
نشاط (١) اكتشاف تدرج خاصية الحجم الذرى فى الجدول الدورى (نشاط تعاونى)

تأمل مع زملائك فى المجموعة التعاونية (شكل ١) وسجِّل ملاحظاتك واستنتاجاتك فى كتاب الأنشطة بالرجوع إلى موقع الوزارة الالكتروني

نستنتج مما سبق أن :

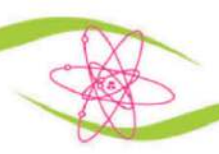
١ الحجم الذرى لعناصر الدورة الواحدة ، يقل بزيادة أعدادها الذرية، لزيادة قوة جذب النواة الموجبة لإلكترونات مستوى الطاقة الخارجي.

٢ الحجم الذرى لعناصر المجموعة الواحدة يزداد بزيادة أعدادها الذرية، لزيادة عدد مستويات الطاقة فى ذراتها.



الأحجام الذرية مقدرة بوحدة البيكومتر

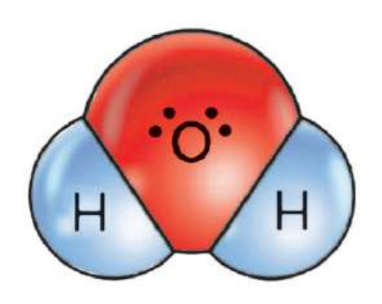
شكل (١)



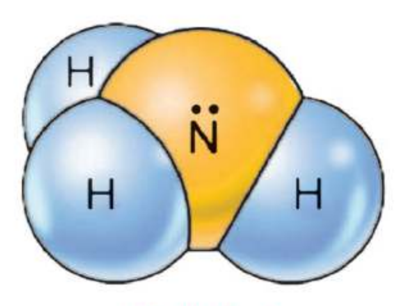
٢ خاصية السالبية الكهربية

تُعرف السالبية الكهربية بأنها مقدرة الذرة فى الجزىء التساهمى على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية نحوها كما فى جزئ الماء وجزئ النشادر شكل (٢) التى تعرف بأنها مركبات قطبية.

المركب القطبى هو مركب تساهمى، الفرق فى السالبية الكهربية بين عنصريه كبيرًا نسبيًا.



جزىء الماء القطبى



جزىء النشادر القطبى

جزىء الماء وجزىء النشادر من أمثلة المركبات القطبية
شكل (٢)

التواصل تناقش مع زملائك تحت إشراف معلمك عن صاحب فكرة تقسيم العناصر إلى فلزات ولافلزات.

معلومة إثرائية

* تُوصف الرابطة التساهمية بأنها نقية عندما يكون الفرق فى السالبية الكهربية بين الذرتين المرتبطتين صفرًا
* ما نوع الرابطة التساهمية فى جزىء الأكسچين ؟



٣ الخاصية الفلزية واللافلزية

- تُقسم العناصر إلى أربعة أنواع رئيسية، هى :

• الفلزات. • اللافلزات. • أشباه الفلزات. • الغازات الخاملة.

وتتميز الفلزات باحتواء غلاف تكافؤها غالبًا على أقل من أربعة إلكترونات، وتميل إلى فقد هذه الإلكترونات أثناء التفاعل الكيميائى حتى تصل للتركيب الإلكترونى لأقرب غاز خامل يسبقها فى الجدول الدورى، مكونة أيونات موجبة الشحنة.

اجب عن الاسئلة بالرجوع إلى موقع الوزارة الإلكترونى

- هناك عناصر تجمع خواصها بين خواص الفلزات وخواص اللافلزات، تُعرف بأشباه الفلزات مثل :

بورون – سيلكون – جرمانيوم – زرنيخ – أنتيمون – تيلوريوم

نشاط (٢) اكتشاف تدرج الخاصية الفلزية واللافلزية فى الجدول الدورى

قم بإجراء النشاط الموضح بكتاب الأنشطة ثم سجل ملاحظاتك واستنتاجاتك بالرجوع إلى موقع الوزارة الالكتروني

نستنتج مما سبق أن :

١ تبدأ الدورة بعنصر فلزى قوى من المجموعة (1A) وبزيادة العدد الذرى فى نفس الدورة تقل الصفة الفلزية تدريجيًا حتى نصل إلى أشباه الفلزات، ثم يبدأ ظهور اللافلزات وبزيادة العدد الذرى تزداد الصفة اللافلزية حتى نصل إلى أقوى اللافلزات فى المجموعة (7A)

٢ تزداد الصفة الفلزية لعناصر المجموعة الواحدة بزيادة العدد الذرى، كلما اتجهنا من أعلى إلى أسفل، – كما فى المجموعة 1A – لكبر الحجم الذرى.



تدريب (١)

أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

الخواص الكيميائية للفلزات

للتعرف على الخواص الكيميائية للعناصر الفلزية، اشــترك مع زملائك فى المجموعة التعاونية تحت إشراف معلمك فى إجراء النشاط التالى :

نشاط (٣) اكتشاف الخواص الكيميائية للفلزات

المواد والأدوات :

- شريط ماغنسيوم.
- أنبوبة اختبار.
- ماء.
- حمض هيدروكلوريك مخفف.
- مخبار مملوء بغاز الأكسچين.
- ماسك .
- محلول دليل صبغة عباد الشمس البنفسجية.

الخطـوات :



احتراق الماغنسيوم فى الأكسچين

شكل (٣)

١ ضع جزءًا من شريط الماغنسيوم فى أنبوبة الاختبار، ثم أضف إليه حمض الهيدروكلوريك المخفف.

٢ سخن الجزء الآخر من شريط الماغنسيوم مستخدماً الماسك حتى يتوهج، ثم ضعه فى المخبار المملوء بغاز الأكسچين (شكل ٣).

٣ أضف مقدارًا من الماء إلى المخبار، مع الرج.

٤ هل يذوب أكسيد الماغنسيوم المتكون في الماء؟

وما أثر إضافة بعض قطرات من صبغة عباد الشمس البنفسجية للمحلول الذى تكون فى المخبار ؟

سجل ملاحظاتك و استنتاجاتك بكتاب الانشطة بالرجوع الى موقع الوزارة الالكترونى



الاستنتاج :

١ تتفاعل بعض الفلزات مع الأحماض المخففة مكونة ملح الحمض وغاز الهيدروچين (شكل ٤).

$$Mg + 2HCl \xrightarrow{dil} MgCl_2 + H_2\uparrow$$

ماغنسيوم ، حمض هيدروكلوريك ، كلوريد ماغنسيوم ، هيدروچين



تفاعل الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك

شكل (٤)

٢ تتفاعل الفلزات مع الأكسچين مكونة أكاسيد فلزية، تُعرف بالأكاسيد القاعدية.

$$2Mg + O_2 \xrightarrow{\Delta} 2MgO$$

ماغنسيوم ، أكسچين ، أكسيد ماغنسيوم

معلومة إثرائية

يُستخدم خليط من أكسيد الماغنسيوم وكلوريد الماغنسيوم والماء فى صنع أحجار سَن السكاكين.

٣ الأكاسيد القاعدية التى تذوب فى الماء تكون قلويات.

$$MgO + H_2O \longrightarrow Mg(OH)_2$$

أكسيد ماغنسيوم ، ماء ، هيدروكسيد ماغنسيوم

- تُرتب الفلزات تنازليًا حسب درجة نشاطها الكيميائى فيما يُعرف باسم **متسلسلة النشاط الكيميائى**، ويتضح اختلاف النشاط الكيميائى للفلزات فى سلوكها مع الماء تبعًا لموقعها فى المتسلسلة، كما يتضح من الجدول (٣).

جدول (٣)

الفلزات	سلوكها مع الماء
البوتاسيوم K الصوديوم Na	يتفاعلان مع الماء لحظيًا، ويتصاعد غاز الهيدروچين الذى يشتعل بفرقعة بفعل حرارة التفاعل.
الكالسيوم Ca الماغنسيوم Mg	يتفاعلان ببطء شديد مع الماء البارد.
الخارصين Zn الحديد Fe	يتفاعلان فى درجات الحرارة المرتفعة مع بخار الماء الساخن فقط.
النحاس Cu الفضة Ag	لا يتفاعلان مع الماء.

معلومة إثرائية

* ارتفاع تركيز أيونات الصوديوم Na^+ فى الجسم ، يسبب ارتفاع ضغط الدم لذا يُنصح مرضى الضغط بالإقلال من استخدام الملح فى الطعام.

تطبيق حياتي | **تنظيف الأدوات الفضية**

نفذ التطبيق بالرجوع الى موقع الوزارة الإلكتروني



الخواص الكيميائية للافلزات

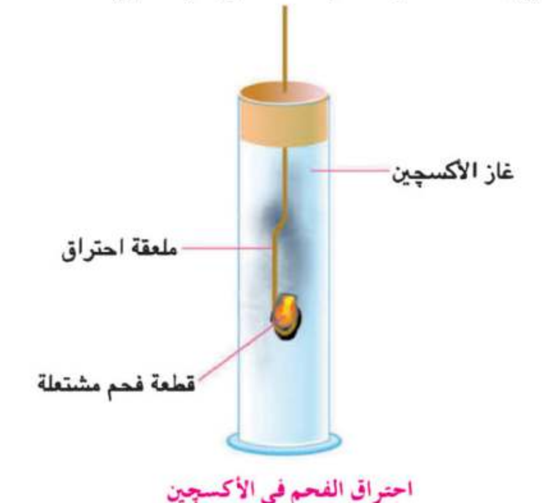
للتعرف على الخواص الكيميائية للعناصر اللافلزية، اشـــترك مع زملائك فى المجموعة التعاونية تحت إشراف معلمك فى إجراء النشاط التالى :

نشاط (٤) اكتشاف الخواص الكيميائية للافلزات

المواد والأدوات :

- قطعتا فحم (كربون).
- أنبوبتا اختبار.
- حمض هيدروكلوريك مخفف.
- ملعقة احتراق.
- مخبار مملوء بغاز الأكسچين.
- صبغة عباد الشمس البنفسجية.

الخطـوات :



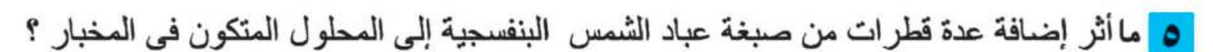
احتراق الفحم فى الأكسچين
شكل (٥)

١ ضع قطعة فحم فى أنبوبة الاختبار، ثم أضف إليها حمض الهيدروكلوريك المخفف.

٢ سخِّن قطعة الفحم الأخرى فى ملعقة الاحتراق حتى تشتعل، ثم أسقطها فى المخبار المملوء بغاز الأكسچين (شكل ٥).

٣ أضف مقدارًا من الماء إلى المخبار، مع الرج.

٤ هل يحدث تفاعل بين الكربون و الحمض ؟



٥ ما أثر إضافة عدة قطرات من صبغة عباد الشمس البنفسجية إلى المحلول المتكون فى المخبار ؟

٦ سجل ملاحظاتك واستنتاجاتك بكتاب الأنشطة بالرجوع إلى موقع الوزارة الالكتروني

الاستنتاج :

١ لا تتفاعل اللافلزات مع الأحماض.

٢ تتفاعل اللافلزات مع الأكسچين مكونة أكاسيد لافلزية، يُعرف معظمها بالأكاسيد الحامضية

$$C + O_2 \xrightarrow{\Delta} CO_2$$

كربون + أكسچين ← ثانى أكسيد الكربون



٣ تذوب الأكاسيد الحامضية فى الماء مكونة أحماضًا.

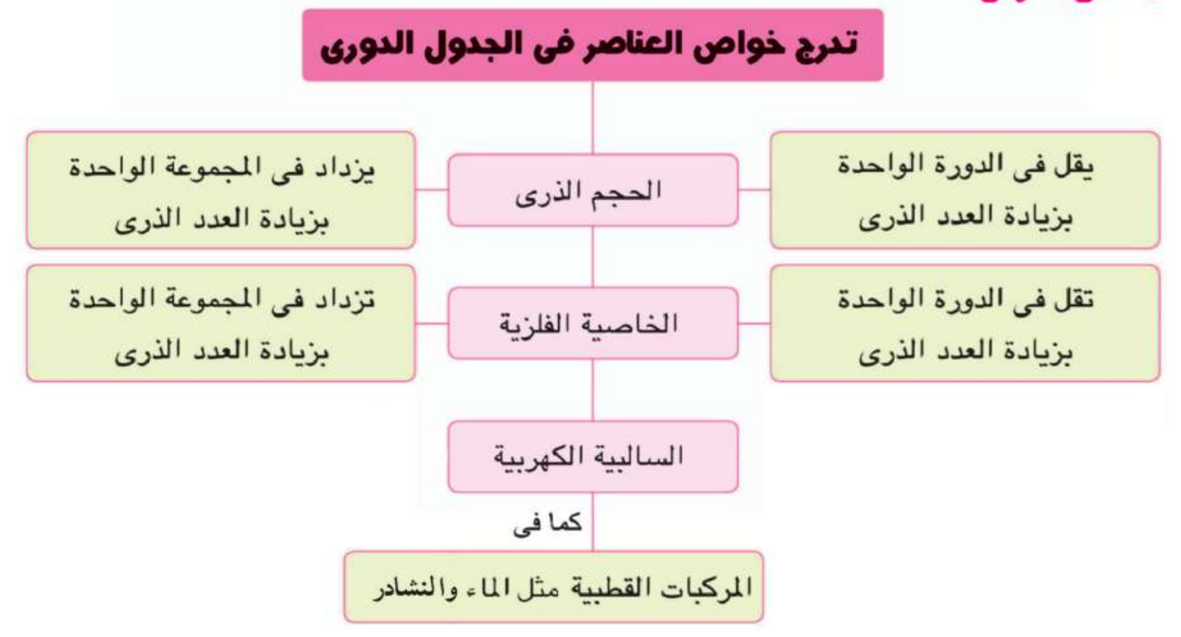
$$CO_2 + H_2O \longrightarrow H_2CO_3$$

ثانى أكسيد الكربون — ماء — حمض الكربونيك

معلومة إثرائية

أكاسيد بعض العناصر مثل أكسيد الألومنيوم Al_2O_3 تُسمى بالأكاسيد المترددة لأنها تتفاعل مع الأحماض كأكاسيد قاعدية وتتفاعل مع القواعد كأكاسيد حامضية وتعطى فى الحالتين ملحًا وماء.

ملخص الدرس



* السالبية الكهربية : مقدرة الذرة فى الجزىء التساهمى على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية نحوها.
* الماء والنشادر من أمثلة المركبات القطبية.
* تتشابه خواص أشباه الفلزات مع خواص الفلزات أحيانًا ومع خواص اللافلزات أحيانًا أخرى.
* متسلسلة النشاط الكيميائى : ترتيب الفلزات ترتيبًا تنازليًا حسب درجة نشاطها الكيميائى.

لمزيد من التدريبات والأنشطة يرجى الدخول على موقع الوازرة الإلكترونى



الدرس الثالث

المجموعات الرئيسة بالجدول الدورى الحديث

أهداف الدرس :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الدرس، ينبغى أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

١ يحدد تكافؤ عناصر الأقلاء.
٢ يصف سلوك عناصر الأقلاء فى التفاعلات الكيميائية.
٣ يستنتج الصفات العامة لفلزات الأقلاء.
٤ يُعرِّف مجموعة الهالوچينات.
٥ يستنتج الصفات العامة لعناصر الهالوچينات.
٦ يُقدِّر أهمية عناصر الأقلاء فى حياتنا.
٧ يصف خواص العناصر واستخداماتها.
٨ يُقدِّر دور العلماء وجهودهم فى دراسة العناصر والاستفادة منها فى حياتنا.

عناصر الدرس :

١ مجموعة فلزات الأقلاء.
٢ مجموعة الهالوچينات.
٣ خواص العناصر واستخداماتها.

القضايا المتضمنة :

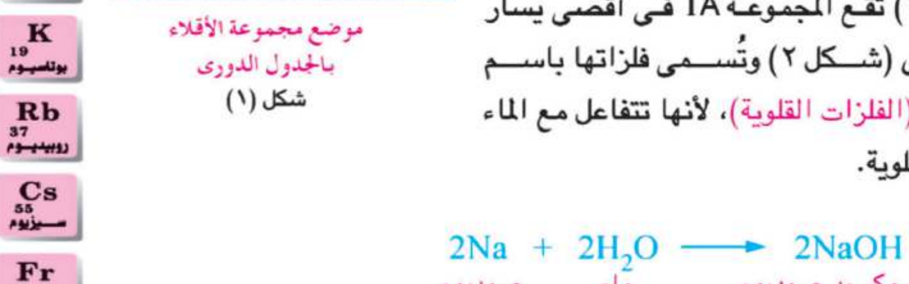
١ استثمار العناصر والموارد والخامات البيئية.
٢ تقدير دور العلم والعلماء والبحث العلمى فى حياتنا.



❑ تُسمى بعض المجموعات الرئيسية فى الجدول الدورى بأسماء مميزة، كما سيتضح فى هذا الدرس، وفيما يلى وصف لبعض هذه المجموعات :

١ مجموعة فلزات الأقلاء (المجموعة 1A)

لاحظ وتأمل موضع مجموعة فلزات الأقلاء بالجدول الدورى (شكل ١) تقع المجموعة 1A فى أقصى يسار الجدول الدورى (شكل ٢) وتُسمى فلزاتها باسم عناصر الأقلاء (الفلزات القلوية)، لأنها تتفاعل مع الماء مكونة محاليل قلوية.



موضع مجموعة الأقلاء بالجدول الدورى

شكل (١)

Li 3 ليثيوم

Na 11 صوديوم

K 19 بوتاسيوم

Rb 37 روبيديوم

Cs 55 سيزيوم

Fr 87 فرانسيوم

فلزات الأقلاء

شكل (٢)

$$2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2\uparrow$$

صوديوم + ماء ← هيدروكسيد صوديوم + هيدروچين



أجب عن الأسئلة الموضحة بكتاب الأنشطة بالرجوع إلى موقع الوزارة الالكتروني

> **معلومة إثرائية**
> * بالرغم من وجود الهيدروچين فى المجموعة 1A إلّا أنه ينتمى إلى اللافلزات لصغر حجم ذرته الملحوظ، ولأنه عنصر غازى.

نشاط (١) اكتشاف خواص عناصر الأقلاء

للتعرف على الخواص الأخرى لفلزات الأقلاء، اشترك مع زملائك تحت إشراف معلمك فى إجراء النشاط التالى

المواد والأدوات :

• قطعة صغيرة جداً من الصوديوم. • قطعة صغيرة جداً من البوتاسيوم. • ورق ترشيح.
• حوض. • ماء.

الخطوات :

١ استخرج قطعة صوديوم فى حجم حبة الحمص من سائل الكيروسين المحفوظة فيه (شكل ٣).

٢ لفّ قطعة الصوديوم فى ورقة ترشيح، ثم ضعها بحرص فى حوض به ماء.

٣ كرِّر ما سبق مع فلز البوتاسيوم.

٤ لماذا يحفظ الصوديوم والبوتاسيوم تحت الكيروسين؟



حفظ الصوديوم تحت الكيروسين

شكل (٣)

٥ أيهما أكثر شدة فى التفاعل مع الماء الصوديوم أم البوتاسيوم؟ (شكل ٤ ، ٥).

٦ هل يطفو الصوديوم و البوتاسيوم فوق سطح الماء أم يغوصان فيه ؟

٧ سجل ملاحظاتك واستنتاجاتك بكتاب الأنشطة بالرجوع إلى موقع الوزارة الالكتروني

معلومة إثرائية

لا يُحفظ الليثيوم فى الكيروسين لأنه يطفو فوق سطحه، ويشتعل فى الحال، لذا يحفظ فى زيت البرافين.

فى ضوء ما سبق يمكن استنتاج الصفات العامة لفلزات الأقلاء، كالتالى :

الصفات العامة لفلزات الأقلاء :

١ عناصر أحادية التكافؤ، لاحتواء غلاف تكافؤها على إلكترون واحد.

٢ تميل إلى فقد إلكترون تكافؤها، مكونة أيونات موجبة الشحنة، تحمل شحنة موجبة واحدة.

٣ عناصر نشطة كيميائيًا، لذا تحفظ تحت سطح الكيروسين أو البرافين، لمنع تفاعلها مع الهواء الرطب.

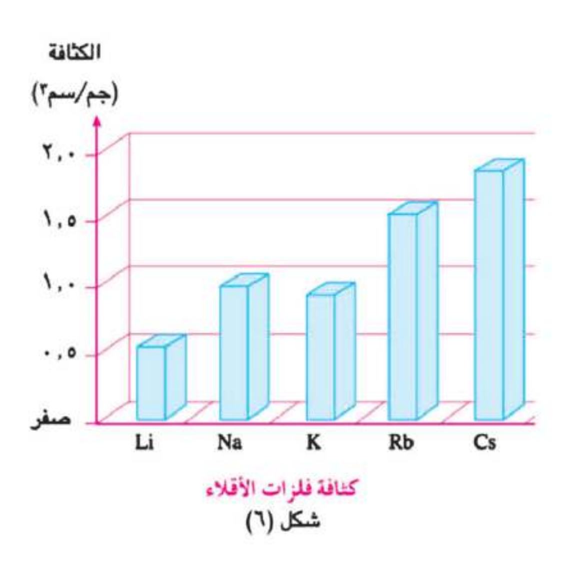
٤ يزداد نشاطها الكيميائى بزيادة حجمها الذرى ويُعتبر السيزيوم Cs هو أنشط الفلزات بشكل عام.

٥ جيدة التوصيل للحرارة والكهرباء.

٦ معظمها منخفض الكثافة (شكل ٦).

تفاعل الصوديوم مع الماء
شكل (٤)

تفاعل البوتاسيوم مع الماء
شكل (٥)



كثافة فلزات الأقلاء
شكل (٦)

تدريب (١)

أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى



٢ مجموعة الهالوچينات (المجموعة 7A)



موضع مجموعة الهالوچينات بالجدول الدورى

شكل (٧)

عناصر الهالوچينات

شكل (٨)

لاحظ وتأمل موضع مجموعة الهالوچينات بالجدول الدورى (شكل ٧)، تقع المجموعة 7A على يمين الجدول الدورى، وهى إحدى مجموعات الفئة p، وتُسمى لافلزات هذه المجموعة بعناصر الهالوچينات (شكل ٨) أى مكونات الأملاح، لأنها تتفاعل مع الفلزات مكونة أملاح.

$$2K + Br_2 \longrightarrow 2KBr$$

بوتاسيوم   بروم   بروميد البوتاسيوم

معلومة إثرائية

يدخل الكلور فى تركيب مادة مزيل الحبر (الكوريكتور) وهو عبارة عن سائل سريع التطاير، وعند استعماله يجف سريعًا تاركًا مادة بيضاء على سطح الورقة (شكل ٩)



شكل (٩)

الصفات العامة لعناصر الهالوچينات :

١ لافلزات أحادية التكافؤ .

٢ تتواجد فى صورة جزيئات ثنائية الذرة (F_2 , Cl_2 , ...).

٣ عناصر نشطة كيميائيًا، لذا لا توجد فى الطبيعة فى صورة عناصر منفردة، بل فى صورة مركبات كيميائية، باستثناء عنصر الإستاتين الذى يحضر صناعيًا.

٤ يحل كل عنصر فى المجموعة محل العناصر التى تليه فى محاليل أملاحها.

$$Cl_2 + 2KBr \longrightarrow 2KCl + Br_2$$

كلور   بروميد بوتاسيوم   كلوريد بوتاسيوم   بروم

$$Br_2 + 2KI \longrightarrow 2KBr + I_2$$

بروم   يوديد بوتاسيوم   بروميد بوتاسيوم   يود

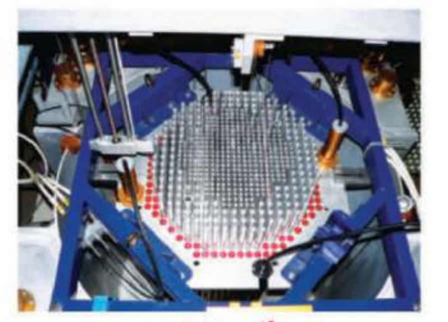
٥ تتدرج حالتها الفيزيائية من الصورة الغازية (الفلور والكلور) إلى الصورة السائلة (البروم) إلى الصورة الصلبة (اليود).

تدريب (٢)

أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى



خواص العناصر واستخداماتها



قلب مفاعل نووى

شكل (١٠)

- تتوقف استخدامات العناصر أو مركباتها على خواصها، وقد سبق لك دراسة بعض الاستخدامات التقليدية للعناصر المعروفة، وسوف تتعرف الآن على استخدامات بعض العناصر فى التقنيات الحديثة.

١ يُستخدم الصوديوم - فى الحالة السائلة - بصفته فلزًا موصلاً جيدًا للحرارة ، فى نقل الحرارة من قلب المفاعل النووى إلى خارجه، لاستخدامها فى الحصول على الطاقة البخارية اللازمة لتوليد الكهرباء (شكل ١٠).



شريحة إلكترونية

شكل (١١)

٢ تُستخدم شرائح السيليكون فى صناعة أجهزة الكمبيوتر، لأنه من أشباه الموصلات التى يتوقف توصيلها للكهرباء على درجة الحرارة (شكل ١١).

٣ يُستخدم النيتروچين المسال فى حفظ قرنية العين، لانخفاض درجة غليانه (- ١٩٦°م)

٤ يُستخدم الكوبلت 60 المشع فى حفظ الأغذية لأن أشعة جاما التى تصدر منه تمنع تكاثر خلايا الجراثيم، دون أن تؤثر على الإنسان (شكل ١٢).

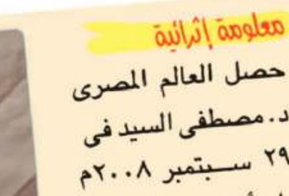


تعقيم اللحوم بواسطة أشعة جاما

شكل (١٢)

معلومة إثرائية

حصل العالم المصرى د. مصطفى السيد فى ٢٩ سبتمبر ٢٠٠٨م على أرفع وسام أمريكى فى العلوم لإنجازاته فى مجال التكنولوجيا الدقيقة المعروفة باسم (النانو) وتطبيقه هذه التكنولوجيا باستخدام الذهب فى علاج مرض السرطان.



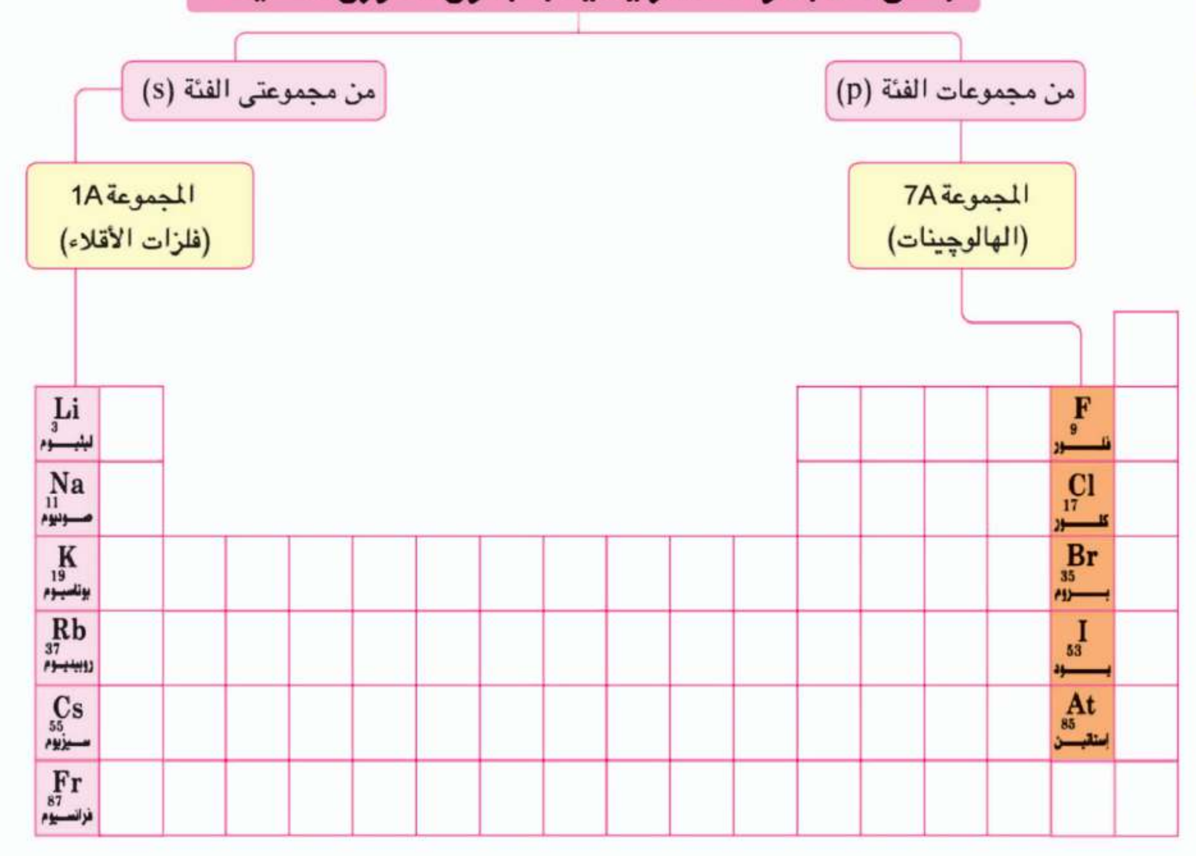


الدكتور / مصطفى السيد

شكل (١٣)



ملخص الدرس



* فلزات الأقلاء أحادية التكافؤ.
* يحل كل عنصر من عناصر الهالوچينات محل العناصر التى تليه فى محاليل أملاحها.

لمزيد من التدريبات والأنشطة يرجى الدخول على موقع الوازرة الإلكترونى



الدرس الثالث:
المجموعات الرئيسية بالجدول الدورى الحديث

الدرس الرابع

الماء

أهداف الدرس :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الدرس، ينبغى أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

١ يتعرف الروابط بين ذرات وجزيئات الماء.

٢ يتعرف الخواص الطبيعية والكيميائية للماء.

٣ يفسر شذوذ الخواص الطبيعية للماء.

٤ يتعرف التحليل الكهربى للماء.

٥ يفسر تعادل الماء.

٦ يتعرف ملوثات الماء وأضرارها.

٧ يتعرف كيفية الحفاظ على الماء من التلوث.

عناصر الدرس :

١ تركيب الماء.

٢ خواص الماء.

٣ التلوث المائى.

القضايا المتضمنة :

١ مشكلة نقص المياه والحروب بسببها.

٢ ترشيد استهلاك المياه.

٣ تلوث مياه النيل.

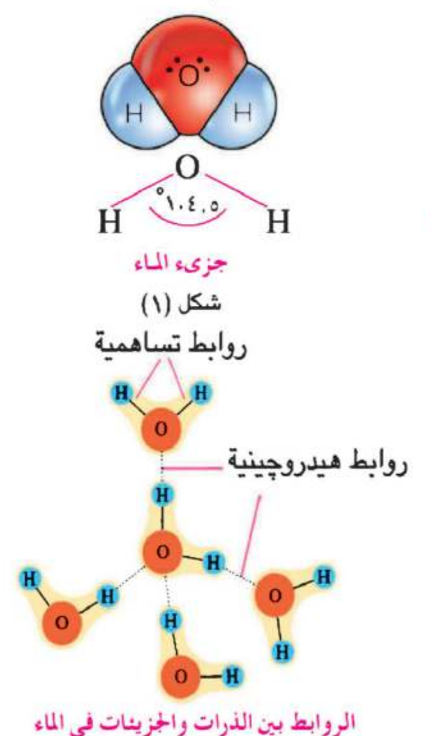
٤ المواطَنة وحماية المياه من التلوث.



❑ من دراستك السابقة علمت أن الماء ضرورى لحياة جميع الكائنات الحية، وله استخدامات متعددة فى مجال الزراعة والصناعة والاستخدامات الشخصية.

تركيب الماء

- سبق لك أن علمت أن جزىء الماء يتكون من ارتباط ذرة أكسچين O بذرتى هيدروچين H لتكوين رابطتين تساهميتين أحاديتين الزاوية بينهما ١٠٤,٥° (شكل ١).



جزىء الماء
شكل (١)

الروابط بين الذرات والجزيئات فى الماء
شكل (٢)

ونتيجة لكبر قيمة السالبية الكهربية للأكسچين – مقارنة بالهيدروچين – ينشأ بين جزيئات الماء القطبية نوعًا من التجاذب الإلكتروستاتيكى الضعيف، يُسمى الرابطة الهيدروچينية (شكل ٢) وبالرغم من أن الروابط الهيدروچينية بين جزيئات الماء أضعف من الروابط التساهمية فى نفس الجزيئات، إلا أنها تعتبر من أهم العوامل المسئولة عن شذوذ خواص الماء.

خواص الماء

- ينفرد الماء بين باقى المركبات بوجوده فى حالات المادة الثلاث فى درجات الحرارة العادية (شكل ٣)



حالات الماء الثلاث
شكل (٣)

وله العديد من الخواص الفيزيائية والكيميائية، منها :

١ مذيب قطبى جيد

اشترك مع مجموعتك التعاونية تحت إشراف معلمك فى إجراء النشاط التالى :

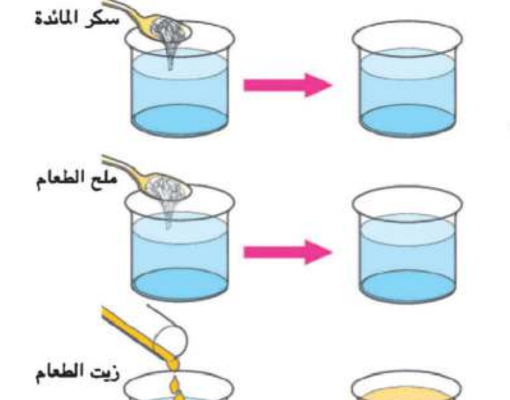
معلومة إثرائية

* أوضحت رحلة الفضاء (روفر) فى عام ٢٠٠٣ م وجود ماء متجمد على سطح كوكب المريخ.



نشاط (١) التعرف على الماء كمذيب قطبى

المواد والأدوات:



شكل (٤)

- ٣ كؤوس زجاجية. • سكر مائدة. • ماء
- ملح طعام. • زيت طعام. • ملعقة للتقليب.

الخطـوات:

١ أملأ الكؤوس بكميات متساوية من الماء

٢ ضع فى الكأس الأول ملعقة من سكر المائدة وفى الثانى ملعقة من ملح الطعام وفى الثالث قطرات من زيت الطعام (شكل ٤).

٣ قلِّب محتويات الكؤوس الثلاثة.

٤ ما المواد التى ذابت فى الماء؟

٥ ما طعم المحلول الأول والمحلول الثانى عند تذوقه بطرف لسانك ؟

٦ سجل ملاحظاتك واستنتاجاتك بكتاب الأنشطة بالرجوع إلى موقع الوزارة الالكتروني

نستنتج مما سبق أن:

١ تذوب بعض المواد فى الماء، وبعضها الآخر لا يذوب فيه مثل الزيت.

٢ الماء مذيب قطبى جيد لمعظم المركبات الأيونية (كملح الطعام) ولبعض المركبات التساهمية (كسكر المائدة) التى يكون معها روابط هيدروچينية.

٢ ارتفاع درجتى غليانة وتجمدة

كان من المفروض أن تكون درجة غليان الماء أقل بكثير من ١٠٠ °م ودرجة تجمدة أقل من الصفر المئوى إلا أن الماء النقى - تحت الضغط الجوى المعتاد - يغلى عند (١٠٠ °م) ويتجمد عند الصفر المئوى .... وسبب ارتفاع درجة غليان الماء وارتفاع درجة تجمده. يرجع إلى وجود الروابط الهيدروجينية بين جزيئات الماء.



٣ انخفاض كثافته عند التجمد



بللورة ثلج سداسية الشكل
شكل (٥)

يشذ الماء عن جميع المواد فى أن كثافته وهو فى الحالة الصلبة (الثلج) أقل من كثافته وهو فى الحالة السائلة، ويُفسر ذلك بأنه عند انخفاض درجة الحرارة عن ٤°م تتجمع جزيئات الماء بواسطة الروابط الهيدروچينية مكونة بللورات ثلج سداسية الشكل كبيرة الحجم بينها الكثير من الفراغات (شكل ٥)

لذا يطفو الثلج فوق الماء فى المناطق المتجمدة، مما يحافظ على حياة الكائنات المائية فيها (شكل ٦).



شكل (٦)

معلومة إثرائية

* كثافة الماء المالح أكبر من كثافة الماء العذب، لذا فإن السباحة فى البحر أسهل من السباحة فى حمام السباحة.
* ابحث عن سبب تسمية البحر الميت فى فلسطين بهذا الاسم .

نشاط بحثي : ابحث عن سبب انفجار زجاجة المياه المغلقة الممتلئه لحافتها بالماء عند وضعها بالفريزر .

ادخل على موقع الوزارة الإلكتروني

نشاط تطبيقي : اذابة ثلج (الفريزر) بسرعة

ادخل على موقع الوزارة الإلكتروني

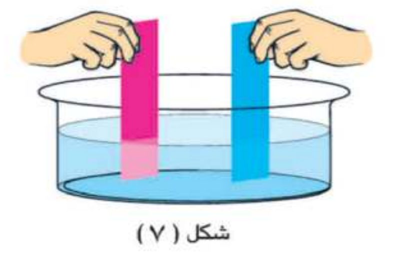
٤ متعادل التأثير على ورقتى عباد الشمس

نشاط (٣) اكتشاف تعادل الماء (نشاط تعاونى)

اشترك مع زميل لك فى إجراء النشاط

المواد والأدوات :

- حوض به ماء نقى.
- ورقتى عباد شمس (زرقاء ، حمراء)



شكل (٧)

الخطـوات:

- ضع ورقتى عباد الشمس الزرقاء والحمراء فى الماء النقى (شكل ٧) ولاحظ ما يحدث وسجل ملاحظاتك و استنتاجاتك بكتاب الأنشطة بالرجوع إلى موقع الوزارة الالكتروني

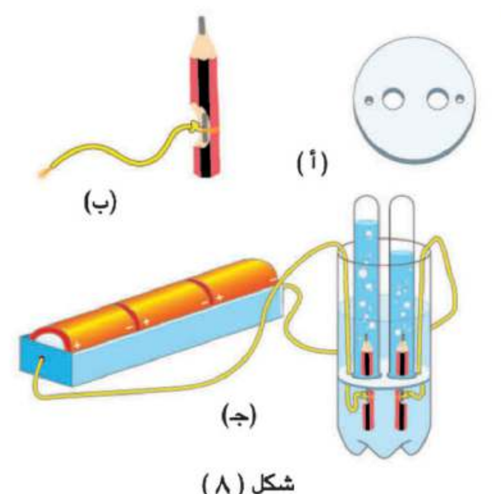
نستنتج مما سبق أن :

الماء النقى متعادل التأثير (لا يؤثر) على ورقتى عباد الشمس الزرقاء والحمراء.

٥ انحلال الماء بالكهرباء

نشاط (٣) تقصى عملية التحليل الكهربى للماء

اشترك مع مجموعة من زملائك في إجراء النشاط



شكل (٨)

المواد والأدوات:

- قطعة دائرية من طبق فوم.
- ملعقة من كربونات الصوديوم.
- زجاجة مياه غازية بلاستيك فارغة.
- بطارية ٤,٥ ڤولت
- أنبوبتا اختبار.
- قلمان رصاص.
- مـــاء.
- سلكان نحاس.
- مسدس شمع.

الخطـوات:

١ اقطع فوهة زجاجة المياه الغازية ثم املأها إلى منتصفها بالماء وأذب فيها كربونات الصوديوم.

٢ اثقب قطعة الفوم كما بالشكل (٨ أ)

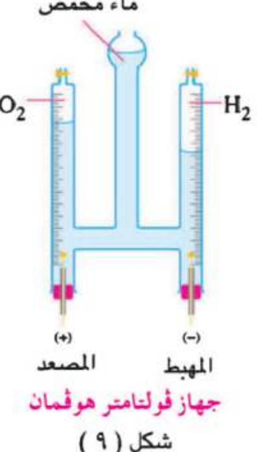
٣ اكشط بحرص جزءًا من خشب القلمين، حتى يظهر القلب الجرافيتى للقلم ولف حول كل منهما طرف السلك النحاسى (شكل ٨ ب)، وقم بتغطية الجزء المكشوف باستخدام مسدس الشمع.

٤ كوِّن الجهاز كما بالشكل (٨ جـ)، وأغلق الدائرة لمدة ١٠ دقائق.

٥ سجل ملاحظاتك واستنتاجاتك بكتاب الأنشطة بالرجوع إلى موقع الوزارة الالكتروني

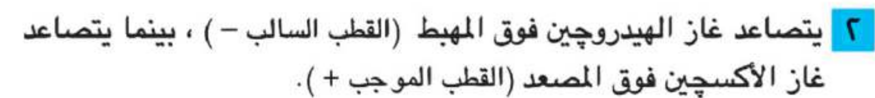


الاستنتاج :



جهاز فولتامتر هوفمان
شكل (٩)

١ ينحل الماء المحمض كهربيًا إلى عنصرى الهيدروچين والأكسچين ويكون حجم غاز الهيدروچين المتصاعد ضعف حجم غاز الأكسچين.



$$2H_2O \xrightarrow[\text{كهربى}]{\text{تحليل}} 2H_2\uparrow + O_2\uparrow$$

ماء — هيدروچين — أكسچين

٢ يتصاعد غاز الهيدروچين فوق المهبط (القطب السالب −) ، بينما يتصاعد غاز الأكسچين فوق المصعد (القطب الموجب +).

❑ يُستخدم جهاز فولتامتر هوفمان فى عملية التحليل الكهربى للماء (شكل ٩).

تدريب (١)

أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

التلوث المائى

يؤدى للتزايد المستمر فى الأنشطة الزراعية والصناعية والتنموية إلى تلوث المياه ، ويعرف التلوث المائى بأنه " اضافة أى مادة إلى الماء بشكل يحدث تغيرًا تدريجيًا مستمرًا فى خواصه وبصورة تؤثر على صحة وحياة الكائنات الحية التى تعتمد عليه ".

ملوثات الماء وأضرارها

– تُقَسَّم الملوثات البيئية بشكل عام إلى نوعين، هما :

- ملوثات طبيعية : مصدرها ظواهر طبيعية، مثل : حدوث البراكين (شكل ١٠) ، البرق المصاحب للعواصف الرعدية، موت الكائنات الحية، ...
- ملوثات صناعية : مصدرها أنشطة الإنسان المختلفة.


نشاط بركان
شكل (١٠)

تدريب (٢)

أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى



ويُقَسَّم التلوث المائى إلى أربعة أقسام رئيسية ، هى :



تلوث النيل بمخلفات الحيوانات
شكل (١١)

١ تلوث بيولوچى

ينشأ من اختلاط فضلات الإنسان والحيوان بالماء (شكل ١١) ويسبب كثيرًا من الأمراض، منها : البلهارسيا والتيفويد والالتهاب الكبدى الوبائى.



إلقاء مخلفات المصانع فى الترع
شكل (١٢)



إلقاء مياه الصرف الصحى فى الترع
شكل (١٣)

٢ تلوث كيميائى

ينشأ غالبًا من تصريف مخلفات المصانع (شكل ١٢) ومياه الصرف الصحى (شكل ١٣) فى الترع والأنهار والبحار.
ويؤدى ارتفاع تركيز بعض العناصر الملوثة للماء إلى أضرار بالغة، فتناول الأسماك التى تحتوى على تركيزات مرتفعة من الرصاص يسبب موت خلايا المخ.
وزيادة تركيز الزئبق فى مياه الشرب يؤدى إلى فقدان البصر، كما يزيد الزرنيخ من معدلات الإصابة بسرطان الكبد.

٣ تلوث حرارى

ينشأ من ارتفاع درجة حرارة بعض المناطق البحرية المستخدم مياهها فى تبريد المفاعلات النووية، وهو ما يؤدى إلى هلاك الكائنات البحرية الموجودة بها نتيجة لانفصال الأكسچين الذائب فى الماء (شكل ١٤).



شكل (١٤)

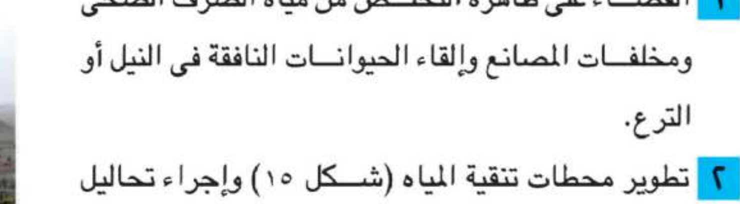
٤ تلوث إشعاعى

ينشأ من تسرب المواد المشعة من المفاعلات النووية أو إلقاء النفايات الذرية فى البحار والمحيطات.



حماية الماء من التلوث

– هناك العديد من السلوكيات والإجراءات الواجب مراعاتها لحماية الماء من التلوث فى مصر، منها :



محطة تنقية مياه
شكل (١٥)

1. القضـــاء على ظاهرة التخلــص من مياه الصرف الصحى ومخلفـات المصانع وإلقاء الحيوانــات النافقة فى النيل أو الترع.
2. تطوير محطات تنقية المياه (شــكل ١٥) وإجراء تحاليل دورية على المياه لتحديد مدى صلاحيتها للشرب.
3. نشــر الوعــى البيئى بين الناس حــول حماية المياه من التلوث.
4. تطهير خزانات مياه الشرب فوق أسطح العمارات بشكل دورى مستمر (شكل ١٦).
5. عــدم تخزين ماء الصنبور فى زجاجــات المياه المعدنية البلاســتيكية الفارغــة، لأنهــا تتفاعل مع غــاز الكلور المســتخدم فى تطهير الماء فتزيــد من معدلات الإصابة بالسرطان.



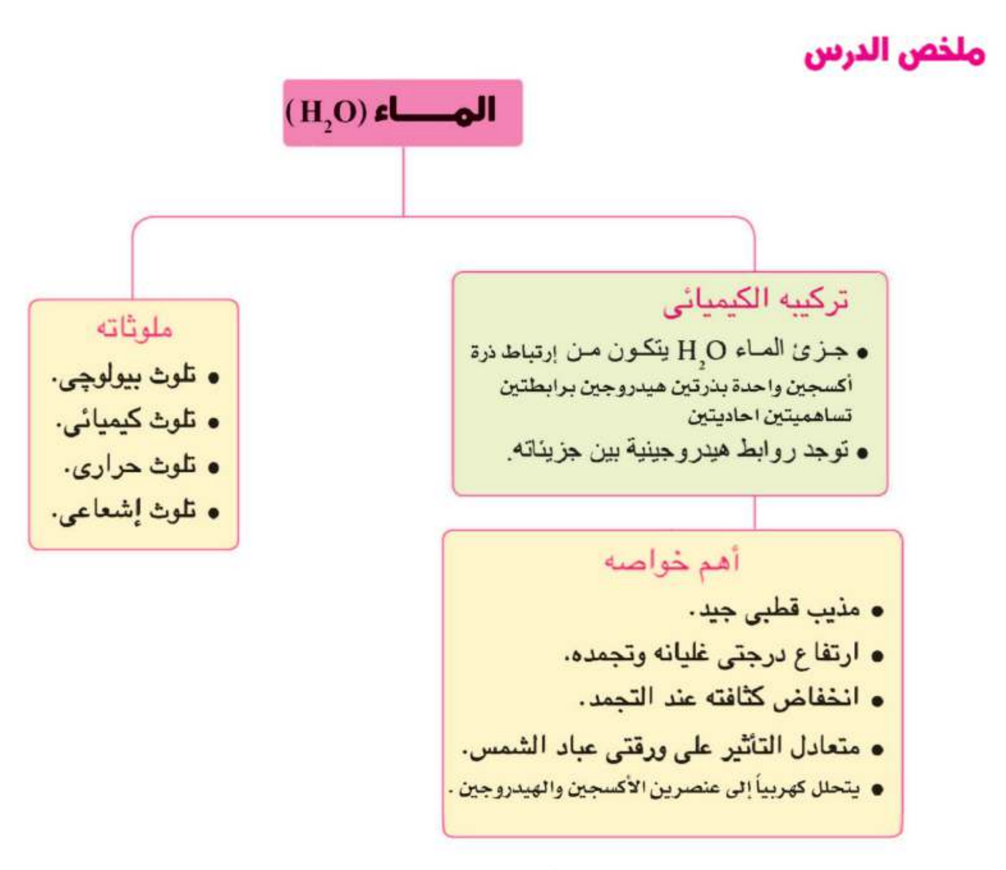
خزان مياه
شكل (١٦)

نشاط للمناقشة	الماء والحياة

ادخل على موقع الوزارة الإلكتروني



ملخص الدرس



* تعتبر الرابطة الهيدروچينية من أهم العوامل المسئولة عن شذوذ خواص الماء.

* يستخدم جهاز ڤولتامتر هوڤمان فى عملية التحليل الكهربى للماء.

لمزيد من التدريبات والأنشطة يرجى الدخول على موقع الوازرة الإلكترونى



الوحدة الثانية

الغلاف الجوى وحماية كوكب الأرض

دروس الوحدة :

الدرس الأول : طبقات الغلاف الجوى .

الدرس الثانى : تآكل طبقة الأوزون وارتفاع درجة حرارة الأرض .

مصادر المعرفة والتعلم :

- كتب وموسوعات علمية :

(١) الهواء - ستيف باركر	دار الفاروق
(٢) الهواء - د. عبد الباسط الجمل	سفير
(٣) الكوارث المناخية	الدار الحديثة للنشر والتوزيع
(٤) أزمة المناخ - نايجل هوكس	أكاديميا

أهداف الوحدة

بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة ينبغى أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

١ يعرِّف الضغط الجوى وطبقات الغلاف الجوى.

٢ يدرك اختلاف الضغط الجوى باختلاف الارتفاع عن سطح البحر.

٣ يقدِّر أهمية أجهزة قياس الضغط الجوى.

٤ يصف طبقات الغلاف الجوى.

٥ يقارن بين خصائص طبقات الغلاف الجوى.

٦ يستنتج أهمية كل طبقة من طبقات الغلاف الجوى.

٧ يدرك أهمية دراسة طبقات الغلاف الجوى.

٨ يقدِّر دور العلماء فى التوصل لأجهزة قياس الضغط الجوى.

٩ يوضح تركيب غاز الأوزون.

١٠ يستنتج خطوات تكوين غاز الأوزون.

١١ يدرك أهمية طبقة الأوزون للإنسان والكائنات الحية.

١٢ يصف التأثيرات الضارة لملوثات طبقة الأوزون.

١٣ يحدد أساليب ووسائل وإجراءات المحافظة على طبقة الأوزون.

١٤ يحرص على متابعة الإجراءات والحلول المقترحة لمشكلة تآكل طبقة الأوزون.

١٥ يصف ظاهرة الاحتباس الحرارى والاحترار العالمى.

١٦ يتعرف غازات الدفيئة.

١٧ يفسر ارتفاع درجة حرارة الغلاف الجوى للأرض.

١٨ يحدِّد الآثار السلبية المترتبة على ارتفاع درجة حرارة الغلاف الجوى للأرض.

١٩ يحرص على متابعة الإجراءات والحلول المقترحة لمشكلة الاحتباس الحرارى.

٢٠ يقدِّر عظمة الله فى توفير الغلاف الجوى والهواء للكائنات الحية.

الدرس الأول

طبقات الغلاف الجوى

أهداف الدرس :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الدرس، ينبغى أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

١ يُعرِّف مفهوم الضغط الجوى.
٢ يدرك اختلاف الضغط الجوى باختلاف الارتفاع عن سطح البحر.
٣ يفسر اختلاف الضغط الجوى باختلاف الارتفاع عن سطح البحر.
٤ يقدِّر أهمية أجهزة قياس الضغط الجوى.
٥ يذكر أهمية جهاز الألتيمتر.
٦ يتعرف طبقات الغلاف الجوى.
٧ يذكر خصائص طبقات الغلاف الجوى.
٨ يقارن بين خصائص طبقات الغلاف الجوى.
٩ يحدد أهمية كل طبقة من طبقات الغلاف الجوى.

عناصر الدرس :

١ الضغط الجوى.
٢ اختلاف الضغط الجوى باختلاف الارتفاع عن سطح البحر.
٣ طبقات الغلاف الجوى.

القضايا المتضمنة :

١ اختلال الطقس والأحوال الجوية.
٢ القوانين المنظمة للاتصالات والإنترنت.



الضغط الجوى

> **معلومة إثرائية**
> * يتعادل الضغط الداخلى فى الإنسان مع الضغط الخارجى للهواء الجوى.

- تُحاط الأرض بغلاف غازى يدور معها حول محورها، ويمتد بارتفاع حوالى ١٠٠٠ كم فوق سطح البحر ويُعرف بالهواء الجوى أو الغلاف الجوى،
ويُعرف وزن عمود من الهواء مساحة مقطعه وحدة المساحات وطوله ارتفاع الغلاف الجوى بالضغط الجوى
ويُقدر الضغط الجوى بوحدة البار وهى تعادل ١٠٠٠ مللى بار
والضغط الجوى المعتاد عند سطح البحر يساوى ١٠١٣,٢٥ مللى بار

اختلاف الضغط الجوى باختلاف الارتفاع عن سطح البحر

- اشترك مع مجموعتك التعاونية فى إجراء النشاط التالى :

نشاط (١) إثبات اختلاف الضغط الجوى باختلاف الارتفاع عن سطح البحر

المواد والأدوات:

- ٤ كتب كبيرة.
- ٣ قطع من الصلصال مختلفة الألوان.
- ٦ رقائق من البلاستيك.



شكل (١)

الخطـوات:

١ كوِّن من الصلصال ٣ كرات متماثلة.

٢ ضع كرات الصلصال بين رقائق البلاستيك والكتب (شكل ١).

أجب عن الاسئلة الموجودة في كتاب الانشطة بموقع الوزارة الالكترونى
ثم ضع استنتاجا مناسبا

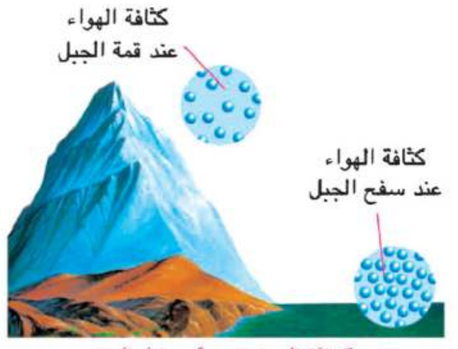


كلما ازداد وزن (ضغط) الكتب تبعًا لزيادة عددها (ارتفاعها) ، يزداد التغير الحادث فى شكل قطع الصلصال

وبنفس الكيفية ... يزداد الضغط الجوى بزيادة طول عمود الهواء

وقد وجد أن :

٥٠٪ من كتلة الهواء الجوى يتواجد فى المنطقة ما بين سطح البحر وحتى ارتفاع ٣ كم فى حين يتواجد ٩٠٪ من كتلته حتى ارتفاع ١٦ كم فوق سطح البحر.



كثافة الهواء عند قمم الجبال

شكل (٢)

أجب عن الأسئلة التالية بكتاب الأنشطه بموقع الوزارة الإلكتروني

- ما أثر النقص فى طول عمود من الهواء الجوى على وزنه ؟
- ما أثر الارتفاع فوق سطح البحر على كثافة الهواء (شكل ٢) ؟

جهاز الالتيميتر (Altimeter) يستخدم فى الطائرات لتحديد ارتفاع التحليق بمعلومية الضغط الجوى.



ألتيميتر عادى



ألتيميتر رقمي

جهاز الالتيميتر

شكل (٣)

معلومة إثرائية

أكبر ضغط جوى تم تسجيله على سطح الأرض كان فى يناير ١٩٦٨م فى سيبيريا وبلغ ١٠٨٠ مللى بار بينما أقل ضغط جوى كان فى عين الإعصار الاستوائى تيفون فى عام ١٩٧٩م وبلغ ٨٧٠ مللى بار

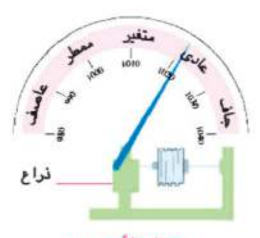
تدريب (١)

أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى



تدريب (٢)

أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى



جهاز الأنيرويد
شكل (٤)

تطبيق حياتى بارومتر تحديد طقس اليوم

- يمكن معرفة طقس اليوم المحتمل بطريقة بسيطة مباشرة بواسطة جهاز شخصى يُعرف باسم الأنيرويد (Aneroid) (شكل ٤) وهو نوع من أنواع البارومترات التى تستخدم فى قياس الضغط الجوى.

طبقات الغلاف الجوى

- يُقَسَّم الغلاف الجوى تبعًا للتغيرات الحادثة فى الضغط الجوى ودرجات الحرارة إلى عدة طبقات يوضحها النشاط التالى.

نشاط (٢) معرفة طبقات الغلاف الجوى

ادرس وتأمل الشكل (٥) ثم ارجع لموقع الوزارة الالكترونى لتسجيل ملاحظاتك



طبقات الغلاف الجوى
شكل (٥)

يتكون الغلاف الجوى من أربعة طبقات هى :

١- التروبوسفير.

٢- الستراتوسفير.

٣- الميزوسفير.

٤- الثرموسفير.



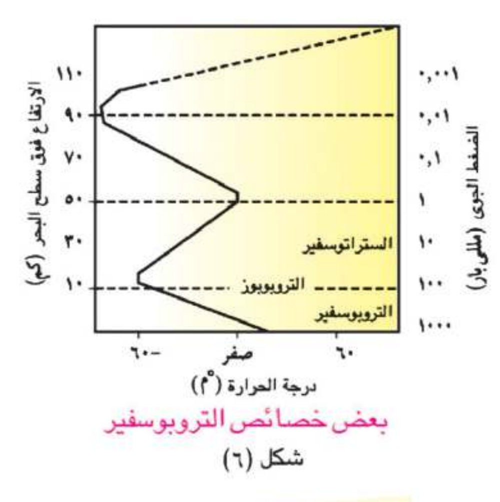
الطبقة الأولى التروبوسفير

- التروبوســفير هى الطبقة الأولى من طبقات الغلاف الجوى ومعناها الطبقة المضطربة لحدوث معظم التقلبات الجوية فيها،

ويمكنك التعرف على خصائص التروبوسفير بالاشتراك مع مجموعتك التعاونية فى إجراء النشاط التالى :

نشاط (٣) تحديد خصائص التروبوسفير

ادرس وتأمل الشكل (٦) مع زملائك واستنتج بعض خصائص التروبوسفير وذلك بالإجابة على التساؤلات المـوجودة بكتاب الأنشطة بموقع الوزارة الالكترونى



بعض خصائص التروبوسفير
شكل (٦)

خصائص وأهمية التروبوسفير :

١ تمتد من سطح البحر وحتى التروبوبوز بسُمك حوالى ١٣ كم

٢ تقــل درجات الحرارة فيها بالارتفاع لأعلى بمعدل ٦,٥°م لــكل ١ كم حتى تصــل إلى أقل قيمة لهــا (- ٦٠°م) عند التروبوبوز.

٣ يقل فيها الضغط الجوى كلما ارتفعنا لأعلى، ويصل عند نهاية الطبقة إلى (١٠٠ مللى بار) تقريباً

٤ تحتــوى على حوالى ٧٥٪ من كتلــة الغلاف الجوى، لذا تحــدث بها كافــة الظواهــر الجوية كالأمطــار والرياح والســحب، .... (شكل ٧) التى يتكون منها الطقس ويُبنى عليها المناخ وهو ما يؤثر بشكل عام على نشاط الكائنات الحية.

معلومة إثرائية (٣)

سُــمك التروبوســفير (١٣ كـم) وهو متوســط ارتفاع الطبقة فوق القطبين (٨ كم) وارتفاعها فوق خط الاســتواء (١٨ كم)



سحب ورياح
شكل (٧)



٥ تحتوى على حوالى ٩٩٪ من بخار ماء الهواء الجوى، وهو ما ينظم درجة حرارة الأرض.

٦ حركة الهواء فيها رأسية (شكل ٨) حيث تتصاعد التيارات الساخنة لأعلى وتهبط التيارات الباردة لأسفل.



حركة التيارات الهوائية فى التروبوسفير

شكل (٨)

نشاط مناقشة خصائص المناطق المرتفعة عن سطح البحر والمنخفضة عنه في مصر .

لإستكمال النشاط أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

تدريب (٣)

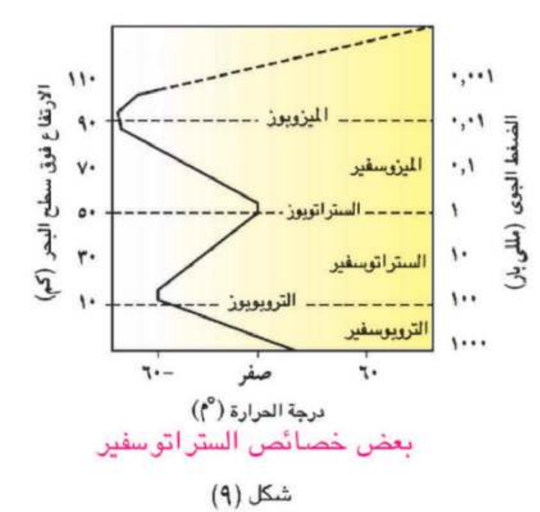
أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

الطبقة الثانية الستراتوسفير

– الستراتوسفير هى الطبقة الثانية من طبقات الغلاف الجوى، والتى يُطلق عليها الغلاف الجوى الأوزونى.

نشاط (٤) تحديد خصائص الستراتوسفير

ادرس الشكل (٩) مع مجموعتك التعاونية ثم استنتج بعض خصائص الستراتوسفير بالاجابة عن التساؤلات الموجودة بكتاب الأنشطة بموقع الوزارة الالكترونى



بعض خصائص الستراتوسفير

شكل (٩)

نشاط للمناقشة القنوات الفضائية

لاستكمال النشاط ادخل على موقع الوزارة الإلكتروني

نشاط بحثي أثر الارتفاع فوق سطح البحر على حياة الإنسان

ادخل على موقع الوزارة الإلكتروني

خصائص وأهمية الستراتوسفير :

1 تمتد من التروبوبوز (١٣ كم فوق سطح البحر) وحتى الستراتوبوز (٥٠ كم) بسُمك حوالى ٣٧ كم

2 تثبت درجة الحرارة فى الجزء السفلى منها عند (–٦٠°م) ، ثم تزداد تدريجيًا بالارتفاع لأعلى حتى تصل عند نهايتها إلى الصفر المئوى،

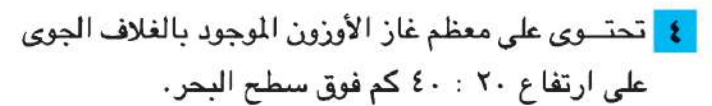
ويرجع ذلك لامتصاص طبقة الأوزون الموجودة بالجزء العلوى منها للأشعة فوق البنفسجية الصادرة من الشمس.

3 يقل فيها الضغط الجوى كلما ارتفعنا لأعلى، ويصل عند نهايتها إلى ١ مللى بار


التحليق فى الستراتوسفير
شكل (١٠)

4 تحتوى على معظم غاز الأوزون الموجود بالغلاف الجوى على ارتفاع ٢٠ : ٤٠ كم فوق سطح البحر.

5 الجزء السفلى منها خالى من الغيوم والاضطرابات الجوية، ويتحرك الهواء فيها أفقيًا، لذا تُعتبر هذه المنطقة مناسبة لتحليق الطائرات (شكل ١٠).



الطبقة الثالثة الميزوسفير

– الميزوسفير هى الطبقة الثالثة من طبقات الغلاف الجوى، ومعناها الطبقة المتوسطة، وتُعتبر أبرد الطبقات.

معلومة إثرائية

بالرغم من احتراق الشهب فى الميزوسفير إلا أن سفن الفضاء لا تحترق أثناء مرورها فيها، لأن مقدمتها المخروطية تشتت الحرارة وذيلها مصنوع من مادة عازلة.

خصائص وأهمية الميزوسفير :

1 تمتد من الستراتوبوز (٥٠ كم فوق سطح البحر) إلى الميزوبوز (٨٥ كم) بسُمك حوالى ٣٥ كم

2 تتناقص فيها درجات الحرارة بمعدل كبير، بالارتفاع لأعلى حيث تصل عند نهايتها إلى –٩٠°م

3 طبقة شديدة التخلخل، لاحتوائها على كميات محدودة من غازى الهيليوم والهيدروچين فقط.

4 تتكون فيها الشهب نتيجة لاحتكاكها بجزيئات الهواء (شكل ١١).


تكون الشهب فى الميزوسفير
شكل (١١)

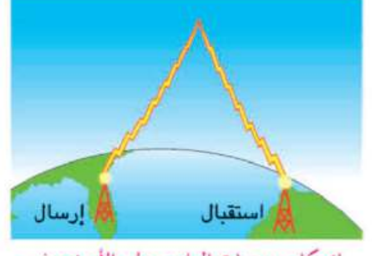


الطبقة الرابعة الثرموسفير

– الثرموســفير هى الطبقة الرابعة من طبقات الغلاف الجوى، ومعناها الطبقة الحرارية لأنها أسـخن طبقات الغلاف الجوى.

خصائص وأهمية الثرموسفير :

1. تمتد مـن الميزوبوز حتى ارتفاع (٦٧٥ كم فوق سطح البحر) بسُمك حوالى ٥٩٠ كم
2. تزداد فيها درجات الحرارة بمعدل كبير بالارتفاع لأعلى حتى تصل إلى حوالى ١٢٠٠°م
3. يحتوى الجزء العلوى منها على أيونات مشحونة، ويمتد وجود هذه الأيونات حتى (٧٠٠ كم فوق سطح البحر) فيما يُعرف **بالأيونوسفير**.



انعكاس موجات الراديو على الأيونوسفير
شكل (١٢)

- وتقوم الأيونوسفير بدور هـام فـى الاتصـالات اللاسلكيـة والبث الإذاعى، حيث ينعكس عليها موجات الراديو التى تبثها مراكز الاتصالات أو محطات الإذاعة (شكل ١٢).

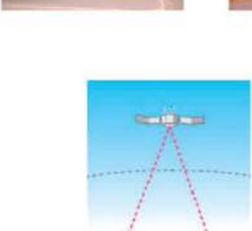
- ويُحاط الأيونوســفير بحزامـين مغناطيسيـين يُعرفان باسم **حزامى ڤان آلين** (شكل ١٣) يقومان بدور هـام فـى تشــتيت الإشعاعات الكونية المشــحونة الضارة بعيدًا عن الأرض وهو ما يسبب فى نفس الوقت حدوث **ظاهرة الشــفق القطبى (الأورورا)**، والتى تظهر على هيئة ســتائر ضوئية ملونة مبهرة، تُرى من القطبين الشمالى والجنوبى للأرض (شكل ١٤).



حزامى ڤان آلين
شكل (١٣)

ظاهرة الأورورا
شكل (١٤)

- ويندمج الغلاف الجــوى بالفضاء الخارجى فى منطقة تُعرف باسم **الأكسوسفير** تسبح فيها الأقمار الصناعية (شكل ١٥) والتى تُستخدم فى الاتصالات والبث التليفزيونى عبر القارات وكذلك فى التعرف على الطقس.


دور الأقمار الصناعية فى الاتصالات اللاسلكية
شكل (١٥)



معلومة إثرائية (٥)

* يقدم القمر الصناعي المصرى (نايل سات) عدداً من القنوات التعليمية المختلفة يمكنك مشاهدتها عبر القنوات الفضائية الرقمية.

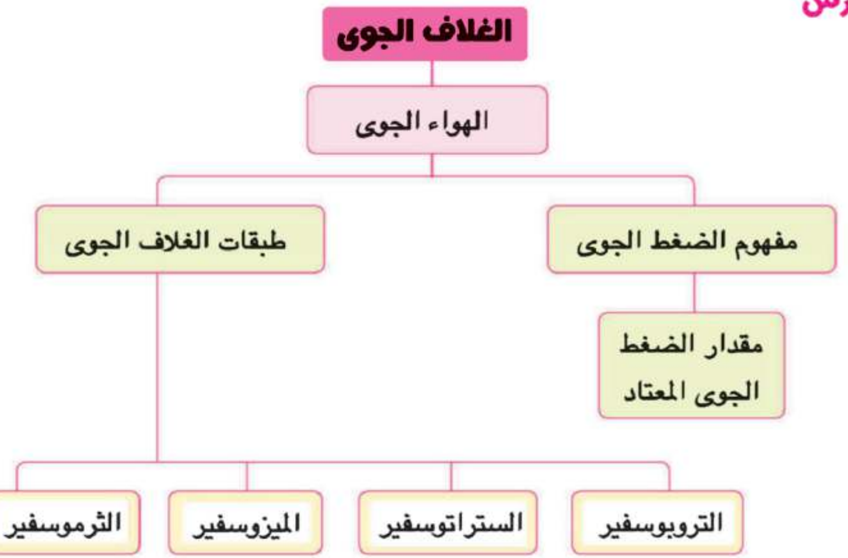


لمزيد من النشاط النشاط أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى



لمزيد من النشاط النشاط أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

ملخص الدرس



* الضغط الجوى : وزن عمود من الهواء مساحة مقطعه وحدة المساحات وطوله ارتفاع الغلاف الجوى.
* الضغط الجوى المعتاد يساوى ١٠١٣,٢٥ مللى بار
* تنخفض درجة الحرارة فى التروبوسفير بالارتفاع لأعلى بمعدل ٦,٥°م لكل ١ كم
* يحاط الأيونوسفير بحزامى ڤان آلين اللذان يقومان بدور هام فى تشتيت الإشعاعات الكونية المشحونة الضارة بعيدًا عن الأرض.



لمزيد من التدريبات والأنشطة يرجى الدخول على موقع الوازرة الإلكترونى

الدرس الثانى

تآكل طبقة الأوزون وارتفاع درجة حرارة الأرض

أهداف الدرس :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الدرس، ينبغى أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

١ يُعرِّف تركيب غاز الأوزون.
٢ يستنتج خطوات تكوين غاز الأوزون.
٣ يدرك أهمية طبقة الأوزون.
٤ يصف التأثيرات الضارة للأشعة فوق البنفسجية البعيدة والمتوسطة على طبقة الأوزون.
٥ يذكر ملوثات طبقة الأوزون.
٦ يحدد طرق المحافظة على طبقة الأوزون.
٧ يصف ظاهرة الاحترار العالمى والاحتباس الحرارى.
٨ يُعرِّف غازات الدفيئة.
٩ يفسر ارتفاع درجة حرارة الغلاف الجوى للأرض.
١٠ يحدِّد الآثار السلبية المترتبة على ارتفاع درجة حرارة الغلاف الجوى للأرض.
١١ يحرص على متابعة الحلول والإجراءات لمشكلات تآكل طبقة الأوزون والاحترار العالمى الناشئ عن الاحتباس الحرارى.

عناصر الدرس :

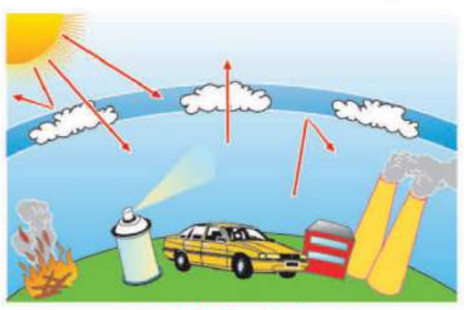
١ تركيب غاز الأوزون.
٢ أهمية طبقة الأوزون.
٣ تآكل طبقة الأوزون (ثقب الأوزون).
٤ ملوثات طبقة الأوزون وتأثيراتها .
٥ المحافظة على طبقة الأوزون.
٦ ظاهرة الاحترار العالمى والاحتباس الحرارى.
٧ الآثار السلبية المترتبة على ظاهرة الاحترار العالمى.

القضايا المتضمنة :

١ تآكل طبقة الأوزون (ثقب الأوزون).
٢ تأثيرات العلم والتكنولوچيا على المجتمع.
٣ ظاهرة الاحتباس الحرارى.
٤ التعاون العالمى.
٥ ترشيد استهلاك الطاقة.



- مـــن أخطـــر التهديدات التى تواجه كوكب الأرض منذ منتصف القرن العشـــرين ظاهرة تآكل طبقة الأوزون وظاهرة الاحترار العالمى.



بعض ملوثات الغلاف الجوى

شكل (١)

أولاً ظاهرة تآكل طبقة الأوزون



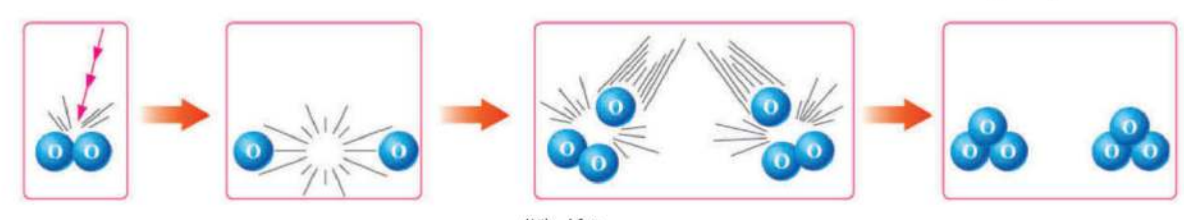
شكل (٢)

تركيب غاز الأوزون

– لعلك تتساءل ... لماذا تتكون طبقة الأوزون فى الستراتوسفير ؟
وما غاز الأوزون ؟ وكيف يتكون ؟

نشاط (١) استنتاج كيفية تكوين غاز الأوزون

تأمل ولاحظ مع زملائك الأشكال الآتية، ثم اجب علي الأسئلة الموجودة بكتاب الأنشطة صفحة (٣١).



شكل (٣)

يتضح مما سبق أن غاز الأوزون يتكون على خطوتين، هما :

- كسر الرابطة فى جزىء الأكسچين O_2 عند امتصاصه للأشعة فوق البنفسجية (UV) متحولاً إلى ذرتى أكسچين حرتين 2O

$$O_2 \xrightarrow{UV} O + O$$

- اتحاد كل ذرة أكسچين حرة مع جزىء أكسچين آخر مكونة جزىء أوزون O_3 (شكل ٤)

$$O + O_2 \longrightarrow O_3$$



جزىء الأوزون O_3

شكل (٤)



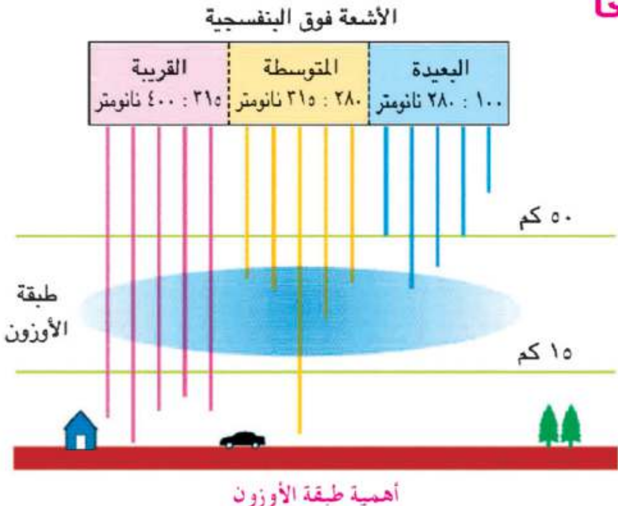
- تتكون طبقة الأوزون على ارتفاع يتراوح ما بين ٢٠ : ٤٠ كم فوق سطح البحر، فى الستراتوسفير، لأنها أول طبقة من طبقات الغلاف الجوى، تقابل الأشـــعة فوق البنفســـجية الصادرة من الشـــمس وتكوّن بها كمية مناسبة من غاز الأكسچين.

نشاط إثرائي : الأجهزة التي تكون غاز الأوزون .

أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

أهمية طبقة الأوزون

- تأمل الشكل (٥) لاحظ نوع الأشعة فوق البنفسجية التى لا تنفذ من طبقة الأوزون.



أهمية طبقة الأوزون
شكل (٥)

النانومتر = ١ × ١٠$^{-٩}$ متر

- تمنع طبقة الأوزون نفاذ الأشـــعة فوق البنفســـجية البعيدة ومعظم الأشـــعة المتوسطـــــة لما لها من أضـــرار بالغة، لهذا يُقال أن طبقـــة الأوزون تعمل كدرع واقٍ للكائنات الحية مـــن الآثار الضارة للأشعة فوق البنفسجية.

معلومة إثرائية

للأشعة فوق البنفسجية القريبة من الطول الموجى للضوء المرئى أهمية للأنسان حيث تنفذ من الغلاف الجوى للأرض وتعمل على تخليق ڤيتامين «د» فى أجسام الأطفال حديثى الولادة.



تآكل طبقة الأوزون

- يختلف كل من الضغط الجوى ودرجة الحرارة عند طبقة الأوزون عنها على سطح الأرض، وقد افترض العالم الإنجليزى دوبسون أن سُمك طبقة الأوزون يكــون ٣ ملم فقط لو كانت واقعة تحــت ظروف الضغــط الجوى المعتــاد ودرجة الصفــر المئوى أو مــا يُعرف بمعــدل الضغط ودرجة الحرارة (م.ض.د) (شكل ٦)

وبناءً على ذلك افترض أن درجة الأوزون الطبيعية تعادل ٣٠٠ وحدة دوبسون.

(م.ض.د)
٢٠ كم
٣ ملم

سمك طبقة الأوزون فى معدل الضغط ودرجة الحرارة

شكل (٦)

معلومة إثرائية

وحدة دوبسون هى عددجزئيات الأوزون الحر اللازم لتكوين طبقة أوزون سمكها ٠,٠١ ملم من هذا الغاز عند درجة حرارة صفر مئوى وضغط جوى واحد.

تدريب (١)

أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

- يلاحظ العلماء منذ عام ١٩٧٨م وجود تآكل فى طبقة الأوزون فوق منطقة القطب الجنوبى، يُعرف بثقب الأوزون، يزداد فى شهر سبتمبر من كل عام. وتتغير درجته من عام لآخر (شكل ٧).

درجة الأوزون (وحدات دوبسون)
٥٥٠ ٤٤٠ ٣٣٠ ٢٢٠ ١١٠

تآكل طبقة الأوزون

شكل (٧)

معلومة إثرائية

وصل مقدار التآكل فى طبقة الأوزون فى خريف ٢٠٠١م إلى ٢٠ × ١٠^٦ كم^٢ أى ما يعادل ٢٠ ضعف مساحة مصر، ووصــل فــى خــريف ٢٠٠٨م إلــى ٢٧ × ١٠^٦ كم^٢ أى أكبر من مساحة أمريكا الشمالية.

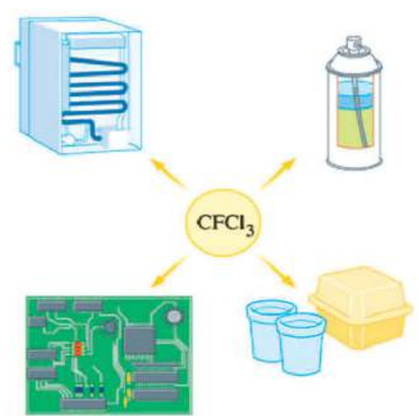
تدريب (٢)

أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى



ملوثات طبقة الأوزون

من أخطر هذه الملوثات :



استخدامات مركبات الكلوروفلوروكربون
شكل (٨)

١ مركبات الكلوروفلوروكربون (CFCs) :

والمعروفة تجاريًا باسم الفريونات والتى تُستخدم كمادة مبردة فى أجهزة التبريد وكمادة دافعة لرذاذ الإيروسولات وكمادة نافخة فى صناعة عبوات الفوم وكمادة مذيبة فى تنظيف شرائح الدوائر الإلكترونية (شكل ٨).

٢ غاز بروميد الميثيل : الذى يُستخدم كمبيد حشرى لحماية مخزون المحاصيل الزراعية.

٣ الهالونات : التى تُستخدم فى إطفاء الحرائق.

٤ أكاسيد النيتروچين : التى تنتج من احتراق وقود الطائرات الأسرع من الصوت (الكونكورد).

نشاط بحثى

ادخل الى موقع الوزارة الالكترونى

* لحماية طبقة الأوزون يجب تقليل استخدام مركبات الكلوروفلوروكربون وايجاد بديل أكثر أمانا

ثانيًا ظاهرة الاحترار العالمى

❑ أظهرت أبحاث الهيئة العالمية للتغيرات المناخية IPCC التابعة للأمم المتحدة حدوث ارتفاع مستمر فى متوسط درجة حرارة الهواء القريب من سطح الأرض، فيما يُعرف بظاهرة الاحترار العالمى والتى تسببها عملية الاحتباس الحرارى،

ما الذى يمكنك أن تستنتجه من تأمل الشكل (٩) ؟



ارتفاع درجة حرارة كوكب الأرض
شكل (٩)



الاحتباس الحرارى

- اشترك مع مجموعتك التعاونية فى إجراء النشاط الآتى للتعرف على ظاهرة الاحتباس الحرارى.



المواد والأدوات:

- زجاجتا مياه غازية فارغتان.
- ترمومتران مئويان.
- مسحوق بيكربونات الصوديوم.
- خل.
- ماء.

(١) (٢)

ترمومتر - ماء - ترمومتر - بيكربونات صوديوم - خل

شكل (١٠)

الخطـوات:

١ ضع مقدارًا من الماء فى الزجاجة الأولى ومقدارًا مساويًا من الخل فى الزجاجة الثانية.

٢ ضع ترمومترًا فى كل زجاجة.

٣ ضع مسحوق بيكربونات الصوديوم فى الزجاجة الثانية وأغلقها جيدًا بالغطاء للاحتفاظ بغاز ثانى أكسيد الكربون المتصاعد.

٤ ضع الزجاجتين فى مكان مشمس (شكل ١٠).

٥ فى أى من الزجاجتين ترتفع درجة الحرارة بمقدار أكبر بعد مرور ١٠ دقائق ؟

سجل ملاحظاتك واستنتاجاتك في كتاب الأنشطة بالرجوع الى موقع الوزارة الإلكتروني

الاستنتاج:

ارتفاع تركيز غاز ثانى أكسيد الكربون فى جو الزجاجة أدى إلى ارتفاع درجة الحرارة.

- وبنفس الكيفية ترتفع درجة حرارة كوكب الأرض منذ عام ١٩٣٥م بتأثير زيادة **الغازات الدفيئة** فى الغلاف الجوى والتى تنتج من احتراق الوقود الحفرى (شكل ١١) وقطع وحرق أشجار الغابات.



نواتج احتراق الوقود الحفرى

شكل (١١)

ومن أهم غازات الدفيئة :

- غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2
- مركبات الكلوروفلوروكربون (CFCs)
- غاز الميثان CH_4
- أكسيد النيتروز N_2O
- بخار الماء H_2O

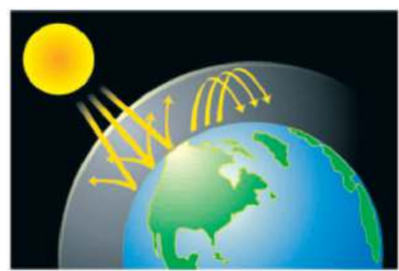
معلومة إثرائية

الغازات الدفيئة نعمة تكاد تتحول إلى نقمة، فلولاها لانخفضت درجة حرارة الأرض إلى -١٨°م إلا أن زيادة تركيزها فى الغلاف الجوى سوف يؤدى إلى كوارث بيئية.

تفسير ظاهرة الاحتباس الحرارى :

- عندما ترتفع كثافة غازات الدفيئة فى الغلاف الجوى للأرض، فإنه يقوم بدور مشابه لدور الزجاج فى الصوبات الزجاجية (شكل ١٢) حيث يسمح بمرور أشعة الضوء المرئى والأشعة ذات الأطوال الموجية القصيرة الصادرة من الشمس والتى تمتصها الأرض بما عليها من أجسام وتعيد إشعاعها فى صورة أشعة تحت حمراء، لا تستطيع النفاذ من الغلاف الجوى للأرض بسبب كبر طولها الموجى، فتحتبس فى التروبوسفير مسببة ارتفاع درجة حرارة كوكب الأرض بسبب تأثيرها الحرارى، فيما يُعرف بظاهرة الاحتباس الحرارى أو أثر الصوبة الزجاجية (شكل ١٣).

الصوبة الزجاجية
شكل (١٢)



ظاهرة الاحتباس الحرارى
شكل (١٣)

الآثار السلبية المترتبة على ظاهرة الاحترار العالمى

من أخطر الآثار المترتبة على ظاهرة ارتفاع درجة حرارة كوكب الأرض:

١ انصهار جليد القطبين الشمالى والجنوبى

يؤدى انصهار الكتل الجليدية بالقطبين شكل (١٤) إلى ارتفاع مستوى سطح البحار والمحيطات وهو ما يهدد باختفاء بعض المناطق الساحلية وانقراض بعض الحيوانات القطبية كالدب القطبى (شكل ١٥) وفيل البحر (شكل ١٦).



انصهار الكتل الجليدية
شكل (١٤)



الدب القطبى
شكل (١٥)



فيل البحر
شكل (١٦)



٢ تغيرات مناخية حادة

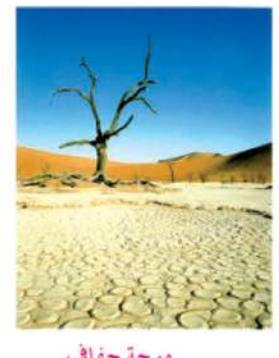
من مظاهرها ... تكرار حدوث الأعاصير الاستوائية (شكل ١٧) كإعصار كاترينا عام ٢٠٠٥م والفيضانات المدمرة (شكل ١٨) وموجات الجفاف (شكل ١٩) وحرائق الغابات.



إعصار استوائى
شكل (١٧)



فيضان
شكل (١٨)



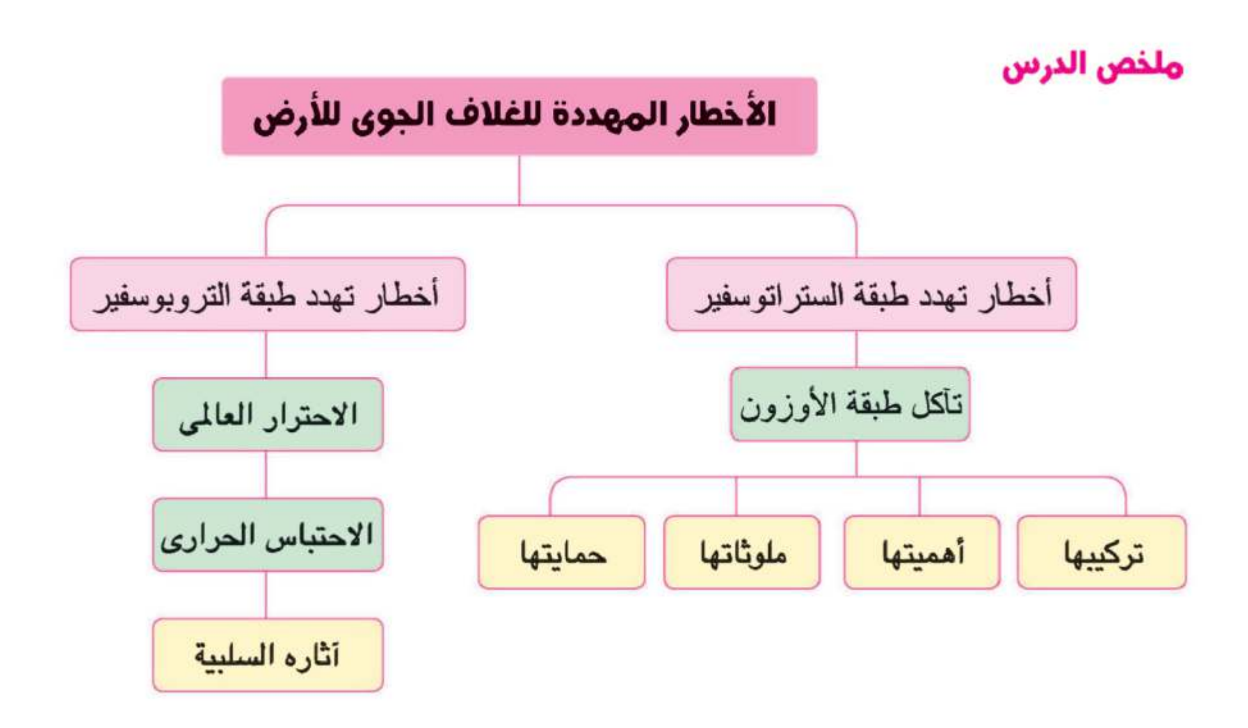
موجة جفاف
شكل (١٩)

نشاط بحثي : جهز موضوعاً موضحاً بالأشكال التوضيحية عن طرق مختلفة لتوفير الطاقة في المنزل .

قم بإجراء النشاط البحثى الموجود بكتاب الأنشطة بالرجوع إلى موقع الوزارة الالكتروني



ملخص الدرس



* يتكون جزىء الأوزون O_3 من اتحاد ذرة أكسچين حرة مع جزىء أكسچين.
* الأشعة فوق البنفسجية – البعيدة والمتوسطة – لها تأثيرات ضارة على حياة الكائنات الحية.
* مركبات الكلوروفلوروكربون من أخطر ملوثات طبقة الأوزون.
* ارتفاع تركيز غاز CO_2 فى الغلاف الجوى يؤدى إلى ظاهرة الاحتباس الحرارى.

لمزيد من التدريبات يرجى الدخول على الموقع الإلكترونى للوزارة



الوحدة الثالثة

الحفريات وحماية الأنواع من الانقراض

دروس الوحدة :

الدرس الأول : الحفريات.

الدرس الثانى : الانقراض.

مصادر المعرفة والتعلم :

• كتب وموسوعات علمية :

(١) الصخور – ناتالى	مكتبة الأسرة
(٢) الكوارث – نيدهالاى	دار الفاروق
(٣) موسوعة سؤال وجواب (عالم الديناصورات)	مكتبة الأسرة
(٤) الغابات	مكتبة لبنان ناشرون

أهداف الوحدة

بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة ينبغى أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

١ يتعرف مفهوم الحفرية.
٢ يذكر أمثلة متنوعة للحفريات.
٣ يستدل على أنواع الحفريات.
٤ يوضح طرق تكوين الحفريات.
٥ يصمم قالبًا لشمعة.
٦ يصمم نموذج لطابع وآخر لقالب.
٧ يقارن بين أنواع الحفريات.
٨ يوضح أهمية دراسة الحفريات.
٩ يحسب المدى العمرى لبعض الحفريات.
١٠ يقدر أهمية اكتشاف الحفريات فى خدمة الإنسان والبيئة والمجتمع.
١١ يضع رؤية لتحمل المسئولية واتخاذ قرارات شخصية لحماية الحفريات.
١٢ يجمع بيانات ومعلومات ويعبر عن رأيه فى حماية الحفريات وأهميتها العلمية والاجتماعية.
١٣ يستخدم مهارات البحث والاستقصاء فى دراسة الحفريات.
١٤ يُعرف مفهوم الانقراض.
١٥ يستدل من الحفريات على انقراض بعض الكائنات الحية.
١٦ يوضح العوامل التى تؤدى إلى انقراض أنواع من الكائنات الحية.
١٧ يذكر أمثلة لبعض الأنواع المنقرضة والأنواع المهددة بالانقراض.
١٨ يدرك تأثير انقراض بعض أنواع الكائنات الحية على التوازن البيئى.
١٩ يقترح حلولاً غير مألوفة لحماية الكائنات الحية من الانقراض.
٢٠ يتعامل برفق مع الكائنات الحية وبطريقة حضارية مع البيئة.
٢١ يتصرف بوعى مع البيئة ويقدر أهمية الحياة الطبيعية.
٢٢ يقدر جهود العلماء فى حماية الكائنات الحية من الانقراض.
٢٣ يستخدم المهارات الحياتية فى دراسة الانقراض ووقاية الكائنات الحية من الانقراض.
٢٤ يكتب تقريرًا علميًا عن أسباب انقراض بعض الكائنات الحية.
٢٥ يتواصل ويعبر عن آرائه ويناقش زملائه والمعلم حول وسائل حماية الكائنات الحية من الانقراض.
٢٦ يقدر عظمة الله سبحانه وتعالى فى خلق الكائنات الحية.

الدرس الأول

الحفريـــات

أهداف الدرس :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الدرس، ينبغى أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

١ يُعرف مفهوم الحفرية.

٢ يُعدد أمثلة متنوعة للحفريات.

٣ يوضح أنواع الحفريات.

٤ يحدد طرق تكوين الحفريات.

٥ يصمم قالبًا لشمعة.

٦ يصمم نموذج لطابع وآخر لقالب.

٧ يقارن بين الطابع والأثر.

٨ يُعدد أمثلة لحفريات كائن كامل.

٩ يستنتج مفهوم التحجر والحفريات المتحجرة.

١٠ يفسر كيفية تكوين الأخشاب المتحجرة.

١١ يذكر أهمية دراسة الحفريات.

١٢ يحسب المدى العمرى لبعض الحفريات.

١٣ يقدر أهمية اكتشاف الحفريات.

١٤ يتخذ قرارات شخصية لحماية الحفريات.

عناصر الدرس :

١ مفهوم الحفرية.

٢ أنواع الحفريات وطرق تكوينها.

٣ أهمية الحفريات.

القضايا المتضمنة :

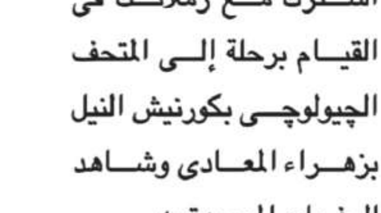
- الأهمية العلمية والتكنولوچية والاجتماعية للحفريات.



❑ الحفريات .. عالم مثير.. قصة حياة تحكيها الصخور الرسوبية تخبرنا عن الماضى السحيق منذ ملايين السنين، قبل نشأة الإنسان على الأرض.

مفهوم الحفرية

نشاط (1) تحديد مفهوم الحفرية



اشترك مع زملائك فى القيام برحلة إلى المتحف الچيولوچى بكورنيش النيل بزهراء المعادى وشاهد الحفريات الموجودة به

أثر قدم ديناصور
شكل (١)

أثر أنفاق ديدان
شكل (٢)

بقايا أسنان سمكة قرش
شكل (٣)

بقايا جمجمة ديناصور
شكل (٤)



لإستكمال النشاط أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

الاستنتاج :

آثار وبقايا الكائنات الحية القديمة المحفوظة فى الصخور الرسوبية تعرف بالحفريات.

معلومة إثرائية

معنى كلمة حفرية Fossil باللغة اللاتينية، شئ مدفون فى الأرض، والعلم الذى يهتم بدراسة الحفريات يعرف بعلم الحفريات Paleontology

أنواع الحفريات وطرق تكوينها

– تختلف أنواع الحفريات تبعًا لطرق تكوينها.

النوع الأول حفرية كائن كامل

– نوع من الحفريات ينشأ عندما يتم الدفن السريع للكائن بمجرد موته فى وسط يحميه من التحلل، كالجليد أو الكهرمان، فتتكون له حفرية كاملة تحتفظ بكل مكونات الجسم.



أمثلة لحفرية كائن كامل :

١ حفرية الماموث

- حدثت انهيارات فى جليد سيبيريا منذ حوالى ٢٥ ألف سنة، مات على أثرها حيوان الماموث (شكل ٥) ودفن سريعًا فى الثلج، وعندما اكتشفت حفريته فى أوائل القرن الماضى كان لايزال محتفظًا بكامل هيئته وبلحمه وشعره وبالغذاء فى أمعائه.



الماموث (نوع من الأفيال المنقرضة)
شكل (٥)

٢ حفريات الكهرمان

- انتشرت فى بعض العصور الچيولوچية القديمة أشجار صنوبرية، كانت تفرز مادة صمغية، تنغمس فيها الحشرات، وبعد تجمد هذا الصمغ يتحول إلى مادة تعرف بالكهرمان، تحافظ على الكائنات المدفونة بداخلها من التحلل (شكل ٦).



حشرات الكهرمان
شكل (٦)

النوع الثانى القالب

- اشترك مع مجموعتك التعاونية فى عمل النشاط الآتى، على أن يقوم كل تلميذ بعمل نموذج مختلف.

نشاط (٢) عمل نموذج لقالب

المواد والأدوات :

- جبس.
- ماء
- زيت طعام.
- فرشاة.
- وعاء بلاستيك.
- قالب معدنى.
- ساق للتقليب.

الخطـوات :

١ ادهن السطح الداخلى للقالب بالزيت باستخدام الفرشاة.
٢ اخلط الجبس بالماء فى الوعاء مع التقليب، لعمل مخلوط متماسك.
٣ املأ القالب بالمخلوط، حتى يتماسك الجبس (شكل ٧)
٤ أفصل الجبس عن القالب (شكل ٨)
٥ ما الذى توضحة تفاصيل السطح الخارجى للجبس المتماسك؟



شكل (٧)

لإستكمال النشاط أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى



الاستنتاج :

الجبس المتماسك يُكّون قالب مصمت للقالب المعدنى.


شكل (٨)

طريقة تكوين القالب المصمت :

١ عند موت القوقع (أو المحار) يسقط فى قاع البحار ويدفن فى الرواسب.

٢ تملأ الرواسب فجوات القوقع، وتتصلب بمرور الوقت.

٣ تتآكل صدفة القوقع، تاركة قالبًا صخريًا يحمل التفاصيل الداخلية للقوقع (شكل ٩).


حفرية قالب أمونيت
شكل (٩)



نشاط تطبيقي : عمل قالب من الشمع

ادخل على موقع الوزارة الإلكتروني

النوع الثالث الطابع و الأثـر

نشاط (٣) عمل نموذج لطابع

اشترك مع مجموعتك التعاونية فى إجراء النشاط الآتى ، على أن يقوم كل تلميذ بعمل نموذج مختلف.

المواد والأدوات:

- صلصال ملون.
- صدفة محار.

الخطـوات:

١ اضغط على قطعة الصلصال لعمل سطح مستوى.

٢ ضع الصدفة على سطح الصلصال، واضغط عليها برفق.

٣ انزع الصدفة من على الصلصال.

٤ ما الذى توضحه التفاصيل المتكونة على سطح الصلصال ؟


طابع صدفة
شكل (١٠)

لإستكمال النشاط أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى



الاستنتاج :

تتكون نسخة طبق الأصل للشكل الخارجى للصدفة تعرف بالطابع.

- ما يتركه جسم الكائن الحى بعد موته فى الصخور الرسوبية يعرف بالطابع (شكل ١١)، أما ما يتركه أثناء حياته فيعرف بالأثر (شكل ١٢)



طابع سمكة
شكل (١١)



أثر قدم ديناصور
شكل (١٢)

تدريب (١)

أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

النوع الرابع الحفريات المتحجرة

- نوع من الحفريات تحل فيها المعادن محل المادة العضوية للكائن - جزء بجزء - مع بقاء الشكل بدون تغيير **ومن أمثلتها :**



سن ديناصور متحجر
شكل (١٣)



بيض ديناصور متحجر
شكل (١٤)



خشب متحجر
شكل (١٥)



نشاط (٤) وصف الأخشاب المتحجرة

قم بزيارة مع زملائك إلى محمية الغابات المتحجرة بالقطامية وشـاهد جذوع وسـيقان الأشـجار المتحجرة التى يزيد عمرها على ٣٥ مليون سنة (شكل ١٥).

لإستكمال النشاط أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

الاستنتاج :

١ الأخشاب المتحجرة تشبه الصخور ولكنها تعتبر حفريات، لأنها تدل على تفاصيل حياة نبات قديم.

٢ تكونت الأخشاب المتحجرة نتيجة إحلال العناصر المعدنية محل مادة الخشب - جزء بجزء - فيما يعرف **بالتحجر**.

أهمية الحفريات

- ترجع أهمية الحفريات إلى ما يلى :

١ تحديد عمر الصخور الرسوبية

تدل حفريات الكائنات الحية التى عاشت لمدى زمنى قصير ومدى جغرافى واسع ثم انقرضـت ولم تتواجد فى حقب تالية والتى تعرف **بالحفريات المرشـدة** على عمر الصخور الرسوبية، لأن عمر الصخور من عمر الحفريات الموجودة بها.

معلومة ونشاط إثرائى

* اكتشف ديناصور مصرى بمنطقة الواحات البحرية التابعة لمحافظة الجيـزة وتعرض بعض من أجزاءه بالمتحف الچيولوچى المصرى.

٢ الاستدلال على البيئات القديمة

تـدل الحفريات على البيئـة التى تكونت فيها، فى العصـور الچيولوچية القديمة، وبالتالى على مناخ تلك العصور، كما يتضح من الأمثلة التالية :



حفرية النيموليت

شكل (١٦)



حفرية سرخسيات

شكل (١٧)



حفرية مرجان

شكل (١٨)

• **حفريات النيموليت :** (شكل ١٦) الموجودة فى صخور الأحجار الجيرية **بجبل المقطم** تدل على أنه كان قاع بحر منذ أكثر من ٣٥ مليون سنة.



- حفريات السرخسيات : (شكل ١٧) تدل على أن البيئة المعاصرة لتكوينها كانت بيئة استوائية حارة مطيرة.
- حفريات المرجان :(شكل ١٨) تدل على أن البيئة المعاصرة لتكوينها كانت بحار دافئة صافية ضحلة.

تدريب (٢)

أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

٣ دراسة تطور الحياة

يتضح من دراسة السجل الحفرى أن الحياة ظهرت أولاً فى البحار ثم انتقلت إلى اليابس وأن الكائنات تتطور باستمرار من البسيط إلى الراقى، فالطحالب سبقت الحزازيات والسراخس، وعاريات البذور سبقت كاسيات البذور، واللافقاريات مثل المرجان والرخويات ذات الأصداف سبقت الفقاريات، والأسماك أول ما ظهر من الفقاريات، ثم ظهرت بعدها البرمائيات ثم الزواحف ثم ظهرت الطيور والثدييات معًا. وتمثل حفرية الأركيوبتركس (شكل ١٩) حلقة وصل بين الزواحف والطيور.



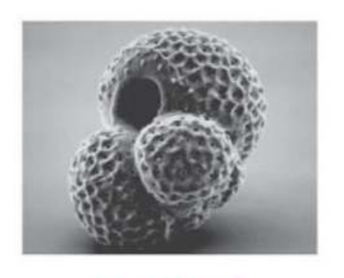
حفرية الأركيوبتركس
(حلقة وصل بين الزواحف والطيور)
شكل (١٩)

تدريب (٣)

أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

٤ التنقيب عن البترول

عند التنقيب عن البترول، تؤخذ عينات من صخور الآبار الاستكشافية، ويتم دراستها تحت الميكروسكوب، فإذا وجدت بها حفريات لكائنات دقيقة، مثل الفورامنيفرا (شكل ٢٠) والراديولاريا (شكل ٢١) دل ذلك على عمر الصخور الموجودة بها والظروف الملائمة لتكوين البترول.



حفرية فورامنيفرا
شكل (٢٠)



حفرية راديولاريا
شكل (٢١)



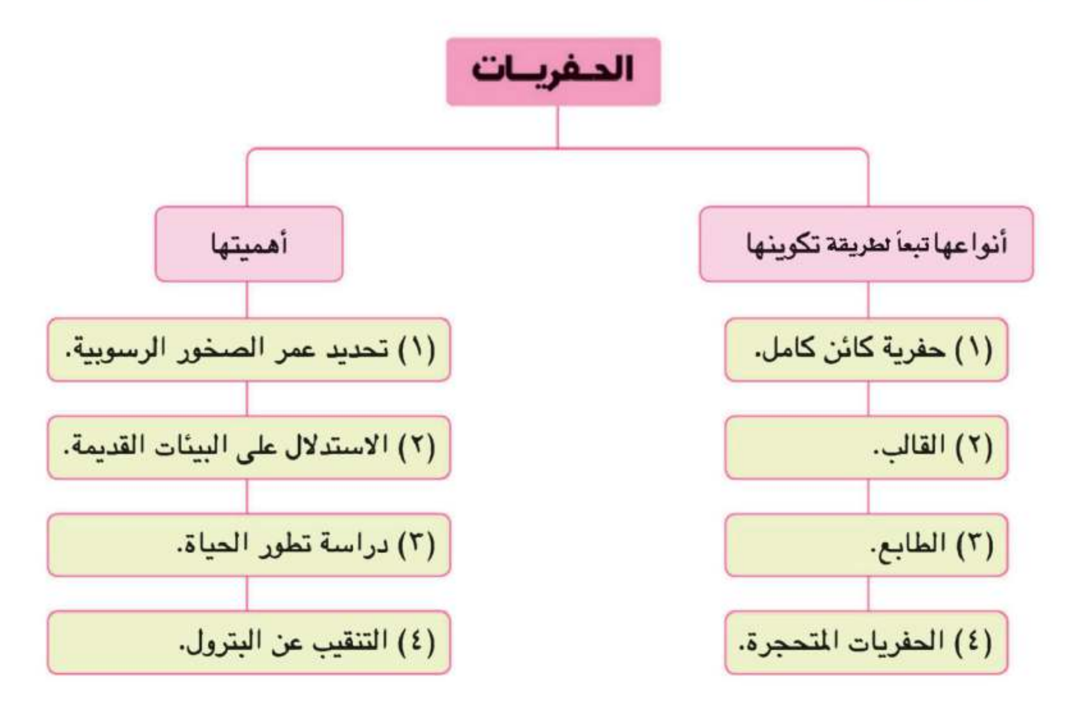
نشاط للمناقشة | التراث الچيولوچي

لاستكمال النشاط ادخل على موقع الوزارة الإلكتروني

نشاط بحثي | حفريات النيموليت

قم بإجراء النشاط الموجود بكتاب الأنشطة بالرجوع إلى موقع الوزارة الإلكتروني

ملخص الدرس



* الحفريات : آثار وبقايا الكائنات الحية القديمة المحفوظة فى الصخور الرسوبية.
* تدل الحفريات المرشدة على عمر الصخور الرسوبية التى توجد فيها.
* الأسماك أول ما ظهر من الفقاريات، ثم ظهرت بعدها البرمائيات ثم الزواحف ثم ظهرت الطيور والثدييات معًا.

لمزيد من التدريبات والأنشطة يرجى الدخول على موقع الوازرة الإلكترونى



الدرس الثانى

الانقراض

أهداف الدرس :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الدرس، ينبغى أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

١ يُعرف مفهوم الانقراض.
٢ يستدل من الحفريات على انقراض بعض أنواع الكائنات الحية.
٣ يتعرف العوامل التى تؤدى إلى انقراض بعض أنواع الكائنات الحية.
٤ يُعدد أمثلة لبعض الأنواع المنقرضة والأنواع المهددة بالانقراض.
٥ يوضح تأثير الانقراض على التوازن البيئى.
٦ يقدر أهمية دور الكائنات الحية فى التوازن البيئى.
٧ يقدر جهود العلماء فى حماية الكائنات الحية من الانقراض.
٨ يقدر جهود الدولة فى حماية الكائنات الحية المهددة بالانقراض من البيئة المصرية.

عناصر الدرس :

١ مفهوم الانقراض.
٢ العوامل التى تؤدى إلى انقراض الأنواع.
٣ الأنواع المنقرضة والأنواع المهددة بالإنقراض.
٤ أثر الانقراض على التوازن البيئى.
٥ طرق حماية الكائنات الحية من الانقراض.

القضايا المتضمنة :

١ الانقراض.
٢ التلوث البيئى.
٣ الوعى البيئى.
٤ التوازن البيئى.
٥ الرفق بالحيوان.



الانقراض

علمت من دراستك السابقة أن الكائنات الحية فى حالة توازن دائم ، فلا يحدث أن يزيد عدد نوع من أنواع الكائنات الحية على حساب الأنواع الأخرى، وإنما قد يستمر تناقص أعداد أفراد نوع من الأنواع دون أن يتم تعويض هذا النقص ، وتكون النتيجة موت كل أفراد هذا النوع، وهو ما يعرف بالإنقراض.

مفهوم الانقراض

يعرف الانقراض بأنه التناقص المستمر فى أعداد أفراد نوع من الكائنات الحية دون تعويض ذلك النقص، حتى موت كل أفراد هذا النوع.

وحفريات الكائنات الحية التى تركت فى الصخور الرسوبية عبر ملايين السنين، تمثل سجل حفرى، يستدل منه على أنواع الكائنات الحية التى عاشت على الأرض فى الأزمنة المختلفة، وتعتبر أحد المصادر التى يستدل منها على إنقراض الكثير من الأنواع التى عاشت على الأرض فى الأزمنة الماضية، مثل: العديد من الأسماك شكل(١)، والديناصورات شكل (٢)، وطائر الأركيوبتركس شكل(٣)، وغيرها.



حفرية سمكة
شكل (١)





حفرية ديناصور
شكل (٢)

حفرية الأركيوبتركس
شكل (٣)

أسباب انقراض الأنواع

أرجع عديد من العلماء حدوث الإنقراضات الكبرى التى تعرض لها الكثير من الكائنات الحية التى عاشت على الكرة الأرضية، مثل انقراض الديناصورات، إلى حدوث كوارث كبرى مثل: اصطدام النيازك بالأرض، أو الحركات الأرضية العنيفة، أو تعرض الأرض لعصر جليدى طويل، أو كنتيجة للغازات السامة التى انبعثت من البراكين، وغيرها من العوامل.

معلومة إثرائية

يرى بعض العلماء أن انقراض الديناصورات حدث بنهاية حقب الحياة الوسطى أى منذ ما يقرب من ٦٦ مليون سنة مضت كنتيجة لتغيرات مناخية وبيئية حادة.



بينما يرجع العلماء حدوث الانقراضات حديثًا إلى تدخل الانسان فى البيئة، مثل: تدمير الموطن الأصلى للكائن الحى، والصيد الجائر، والتلوث البيئى، والتغيرات المناخية الناتجة عن أنشطة الانسان الصناعية، والكوارث الطبيعية (ناقش معلمك وزملائك، كيف تؤدى هذه العوامل إلى انقراض الكائنات الحية).

الأنواع المنقرضة والأنواع المهددة بالإنقراض:

بعض الأنواع المنقرضة :

من أشهر الكائنات الحية التى انقرضت فى الأزمنة القديمة ، الديناصورات شكل (٤) وحيوان الماموث شكل (٥)، يطلق عليه جد الفيل الحالى، وحديثًا انقرضت حيوانات مثل: طائر الدودو شكل (٦) ، والكواجا شكل (٧)، وغيرها.



شكل (٤) الديناصور
انقرض منذ ما يقرب من ٦٦ مليون سنة

شكل (٥) حيوان الماموث
اكتشفت أول جثة له مدفونه فى جليد سيبيريا عام ١٧٩٨م

نشاط بحثي

ابحث عبر شبكة المعلومات الدولية عن الكائنات الحية التى انقرضت حديثًا، وما انقرض منها من البيئة المصرية، ثم ناقش ما توصلت إليه مع معلمك.



شكل(٦) طائر الدودو
من الطيور التى لا تطير لصغر أجنحته



شكل (٧) الكواجا
حيوان ثديى يجمع بين شكل الحصان والحمار الوحشى

بعض الأنواع المهددة بالانقراض :

يوجد أكثر من خمسة آلاف نوع من الكائنات الحية مهددة بالإنقراض، منها الخرتيت شكل (٨) ، ودب الباندا شكل (٩)، والنسر الأصلع شكل (١٠)، ومن البيئة المصرية، طائر أبو منجل شكل (١١)، والكبش الأروى شكل (١٢)، ونبات البردى شكل (١٣).



شكل(٨) الخرتيت



شكل(٩) دب الباندا

شكل (١٠) النسر الأصلع
رأسه مغطى بريش أبيض يبدو من بعيد أنه أصلع



شكل (١١) طائر أبو منجل





شكل (١٢) كبش أروى



شكل (١٣) نبات البردى
استخدمه الفراعنه فى صناعة الورق



أثر الإنقراض على التوازن البيئي :

نشاط (1)

ادرس السلسلة الغذائية الموضحة فى شكل (١٤) ولاحظ كيف تنتقل الطاقة عبر السلسلة الغذائية ،

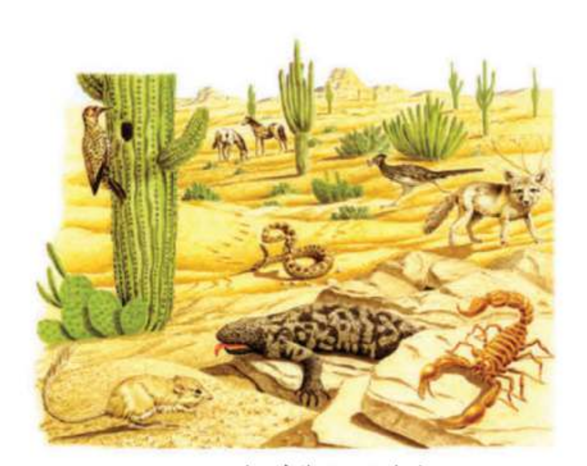
بومة
ثعبان
جرادة
عشب
ضفدعة

شكل (١٤) سلسلة غذائية

لإستكمال النشاط أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

- فى السلسلة الغذائية تنتقل الطاقة من الكائنات المنتجة إلى الكائنات المستهلكة.
- لكل كائن حى دور فى نقل الطاقة عبر مسارات السلسلة الغذائية.
- عند غياب أحد الكائنات الحية، يتوقف الدور الذى يقوم به، مما يؤثر على باقى أفراد السلسلة الغذائية أو شبكة الغذاء(مجموعة سلاسل غذائية متشابكة).
- عند انقراض نوع أو عدة أنواع من نظام بيئى متزن تحدث فجوات فى مسار الطاقة داخل هذا النظام، مما يؤدى إلى اختلال التوزان البيئى، وربما تدميره، وتختلف الأنظمة البيئية من حيث درجة تأثير الانقراض عليها.

فالنظام البيئى البسيط (قليل الأنواع) يتأثر بشدة عند غياب أحد الأنواع المتواجدة فيه، لعدم وجود البديل الذى يعوض غيابه ويقوم بدوره، كما فى النظام الصحراوى شكل (١٥)، أما فى النظام البيئى المركب (كثير الأنواع) فلا يتأثر كثيرًا عند غياب نوع من الكائنات الحية المتواجدة فيه، لتعدد البدائل التى يمكن أن تعوض غيابه، كما فى النظام البيئى للغابات الاستوائية شكل (١٦).



شكل (١٥) النظام الصحراوى



شكل (١٦) الغابات الاستوائية



طرق حماية الكائنات الحية من الإنقراض :

كان لزامًا على العلماء التفكير في وسائل لحماية الأنواع المهددة بالإنقراض، حفاظًا على التوازن البيئى ، ومن ثم الأنظمة البيئية من التدمير ، من هذه الطرق:

- تربية وإكثار الأنواع المهددة بالإنقراض وإعادة توطينها فى بيئاتها الأصلية.
- إنشاء بنوك للجينات الخاصة بالأنواع المهددة بالإنقراض.
- إقامة المحميات الطبيعية للحفاظ على الكائنات المهددة بالإنقراض.

معلومة إثرائية

وضعت الدولة عدد من القوانين التى تنظم عملية صيد الكائنات الحية فى البر والبحر والجو، خاصة الكائنات النادرة، وطرق حمايتها من خطر الإنقراض، ومنها قانون رقم ١٠٢ لسنة ١٩٨٣، الذى أنشئت بموجبة المحميات الطبيعية فى مصر، والتى بلغ عددها ، حتى ٢٠١٢ ، ٣٠ محمية طبيعية، بنسبة تزيد عن ١٥٪ من اجمالى مساحة مصر.

المحميات الطبيعية :

أماكن آمنه يتم تخصيصها لحماية الأنواع المهددة بالإنقراض فى أماكنها الطبيعية ، حيث يتم توفير الظروف المناسبة لنموها وتكاثرها بعيدًا عن أعدائها الطبيعيين، بهدف حفظ النوع من الإنقراض، ومن هذه المحميات، محمية بلوستون بالولايات المتحدة الأمريكية التى يتم فيها حماية الدب الرمادى، ومحمية الباندا بشمال غرب الصين لحماية دب الباندا، وفى مصر أنشأت محمية رأس محمد عام ١٩٨٣م بمحافظة جنوب سيناء، كأول محمية طبيعية فى مصر، للحفاظ على بعض الأنواع النادرة من الشعاب المرجانية والأسماك الملونة، ومحمية وادى الريان بالفيوم، الموجود بها وادى الحيتان، الذى يضم هياكل عظمية كاملة لحيتان عمرها يقارب ٤٠ مليون سنة.



شكل (١٧) الدب الرمادى



شكل (١٨) محمية رأس محمد



شكل (١٩) حفرية حوت
بوادى الحيتان بمحمية وادى الريان

نشاط بحثي

استعن بشبكة المعلومات الدولية لعمل تقرير عن المحميات الطبيعية فى مصر والأنواع التى يتم الحفاظ عليها من الانقراض فى كل محمية، وناقش ما توصلت إليه مع معلمك وزملائك.



نشاط للمناقشة | **الرفق بالحيوان**

ادخل على موقع الوزارة الإلكتروني



ملخص الدرس

الانقراض

يقصد به

تناقص مستمر فى أعداد أفراد نوع من الكائنات الحية، دون تعويض هذا النقص، حتى موت كل أفراد هذا النوع

الأنواع المنقرضة
مثل: الديناصورات، الماموث، طائر الدودو، حيوان الكواجا

الأنواع المهدد بالإنقراض
مثل: الخرتيت، ودب الباندا، والنسر الأصلع، ، طائر أبو منجل، والكبش الأروى، ونبات البردى

طرق حماية الكائنات الحية من الإنقراض

منها

إقامة المحميات الطبيعية للحفاظ على الكائنات المهددة بالإنقراض، مثل محمية رأس محمد فى مصر

أثر الإنقراض على النظام البيئى

يدمر النظام البيئى البسيط (قليل الأنواع)

قليل التأثير على النظام البيئى المركب (كثير الأنواع)

لمزيد من التدريبات والأنشطة يرجى الدخول على موقع الوازرة الإلكترونى

الدرس الثانى: الانقراض



قائمة المراجع المستخدمة فى تأليف الكتاب

المراجع العربية

(١) موسوعة المشاهدة العيانية (الكيمياء) - أحمد شفيق الخطيب - مكتبة لبنان ناشرون

(٢) القانون العظيم فى الكيمياء - د. تريفونوف - دار مير للطباعة والنشر

(٣) الموسوعة العلمية المعاصرة - أحمد شفيق الخطيب - دار مير للطباعة والنشر

(٤) الأرض تدافع عن نفسها (الماء) - باميلا جرانت - مكتبة الأسرة

(٥) دليل استخدام معامل العلوم المتطورة للمرحلة الإعدادية - وزارة التربية والتعليم

(٦) الكيمياء فى خدمة الإنسان - رولاند چاكسون - الهيئة المصرية العامة للكتاب

(٧) التلوث البيئى وأثره على صحة الإنسان - د. محمد السيد أرناؤوط - مكتبة الأسرة

(٨) قصص وطرائف عن الفلزات - ترجمة عيسى مسوح - دار مير للطباعة والنشر

(٩) سلسلة ألفا العلمية (الأعاصير والعواصف) - نيكولا باربر - مكتبة العبيكان

(١٠) بيئتنا مستقبلنا (أزمة المناخ) - أكاديميا

(١١) المناخ والطقس - إبراهيم حلمى - دار الشرق العربى

(١٢) السلامة من الكوارث الطبيعية - جمال صالح - دار الشروق

(١٣) موسوعة الأجيال (الطبيعة) - الأجيال للترجمة والنشر

(١٤) استكشف العالم والكون (الغابات) - مكتبة لبنان ناشرون

(١٥) موسوعة الأرض المبسطة (الغابات) - مكتبة لبنان ناشرون

المراجع الأجنبية

(1) HOLT Chemistry - HOLT RINEHART WINSTON

(2) Chemistry - J A Hunt and A sykes - Longman

(3) Chemistry (PRINCIPLES and REACTIONS) - Harcourt

(4) Chemistry - ZUMDAHL ZUMDAHL - HOUGHTON MIFFLIN

(5) KEY SCIENCE (Chemistry) - Eileen Ramsden - Stanley Thornes

(6) ASTRONOMY - John D. Fix - M Mosby

(7) Environmental GEOLOGY - Carla - WCB

(8) BIOLOGY (PRINCIPLES & EXPLORATIONS) - HOLT RINEHART WINSTON

(9) BIOLOGY (The unity and Diversity of life) - Wads Worth



العلوم

فكر وتعلم

الصف الثانى الإعدادى

الفصل الدراسى الثانى



المحتويات

الوحدة الأولى

الحركة الدورية

دروس الوحدة :

الدرس الأول : الحركة الاهتزازية.

الدرس الثانى : الحركة الموجية.

مصادر المعرفة والتعلم :

- **كتب وموسوعات علمية :**

(١) التجارب العلمية المبسطة (الفيزياء)	سفير
(٢) القوة والحركة – ستيف باركر	دار الفاروق
(٣) كل شىء عن العلوم	مكتبة لبنان ناشرون
(٤) موسوعة تبسيط العلوم (النانو تكنولوچى)	سفير

أهداف الوحدة

بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة ينبغى أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

١ يحدد المقصود بالحركة الاهتزازية.

٢ يستخدم المواد والأدوات بدقة لتحديد مفهوم الحركة الاهتزازية.

٣ يستنتج خصائص الحركة الاهتزازية.

٤ يستنتج العلاقة بين الزمن الدورى وعدد الاهتزازات الكاملة.

٥ يوضح العلاقة بين تردد الجسم المهتز وعدد الاهتزازات الكاملة.

٦ يقدر دور العلماء فى التعرف على الحركة الاهتزازية.

٧ يوضح دور الموجة فى نقل الطاقة.

٨ يحدد المقصود بالحركة الموجية.

٩ يستخدم المواد والأدوات بدقة لاستنتاج مفهوم الحركة الموجية.

١٠ يستخدم المواد والأدوات بدقة للمقارنة بين الموجات المستعرضة والطولية.

١١ يصنف الموجات تبعًا لاتجاه انتشارها.

١٢ يصنف الموجات تبعًا لقدرتها على الانتشار, ونقل الطاقة فى الفراغ.

١٣ يقارن بين الموجات المستعرضة والطولية.

١٤ يحدد خصائص الحركة الموجية.

١٥ يشرح العلاقة التى تستخدم فى تعيين سرعة الموجة.

١٦ يستنتج العلاقة بين تردد الموجة وزمنها الدورى.

١٧ يستنتج قانون انتشار الأمواج.

١٨ يقارن بين الحركة الاهتزازية والحركة الموجية.

١٩ يحافظ على الأذن من أضرار التلوث السمعى.

الدرس الأول

الحركة الاهتزازية

أهداف الدرس :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الدرس، ينبغى أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

١ يحدد المقصود بالحركة الاهتزازية.

٢ يستخدم المواد والأدوات بدقة لتحديد مفهوم الحركة الاهتزازية.

٣ يستنتج خصائص الحركة الاهتزازية.

٤ يتعرف سعة الاهتزازة.

٥ يستنتج العلاقة بين الزمن الدورى وعدد الاهتزازات الكاملة.

٦ يوضح العلاقة بين تردد الجسم المهتز وعدد الاهتزازات الكاملة فى الثانية الواحدة.

٧ يقدر دور العلماء فى التعرف على الحركة الاهتزازية.

عناصر الدرس :

١ مفهوم الحركة الاهتزازية.

٢ تمثيل الحركة الاهتزازية بيانيًّا.

٣ بعض المفاهيم المرتبطة بالحركة الاهتزازية وخصائصها.

القضايا المتضمنة :

- تأثير العلم والتكنولوچيا على المجتمع.



• **اختبر معلوماتك:**

سبق لك دراسة حركة الأجسام، وعلمت أن هناك نوعين من الحركة.

• ما هما ؟

• ما المقصود بالحركة الدورية ؟

أجب بكتاب الأنشطة بالرجوع الى موقع الوزارة الالكترونى

ومن أمثلة الحركة الدورية :

– الحركة الاهتزازية. – الحركة الموجية.

مفهوم الحركة الاهتزازية



حركة الأرجوحة حركة اهتزازية

شكل (١)

– هل تتبعت حركة الأرجوحة (شكل ١) ؟

إنها تتحرك ذهابًا وإيابًا على جانبى موضع سكونها أو استقرارها، ويعرف مثل هذا النوع من الحركة باسم الحركة الاهتزازية. ويمكنك الاشتراك مع مجموعتك التعاونية فى القيام بالنشاط التالى.

نشاط (١) تحديد مفهوم الحركة الاهتزازية

المواد والأدوات :

• قلم. • خيط طوله ٣٠ سم • حلقة معدنية بها ثقب بالمنتصف .

الخطـوات :



الحركة الاهتزازية

شكل (٢)

١ كوّن بندولاً بسيطًا بربط أحد طرفى الخيط فى منتصف القلم والطرف الآخر فى الحلقة المعدنية (الجسم المهتز).

٢ أمسك القلم باليد اليسرى، واجذب العملة جهة اليمين، ثم اتركها (شكل ٢).

لإستكمال النشاط أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى



الاستنتاج :

١ الحركــة الدورية التى يحدثها الجســم المهتز على جانبى موضع ســكونه، بحيث تتكرر حركته علــى فترات زمنية متساوية، تعرف باسم الحركة الاهتزازية.

٢ ســرعة الجســم المهتز تكون أكبر ما يمكــن أثناء مروره بموضع السكون، وتقل بالابتعاد عنه.

معلومة إثرائية (١)

من أمثلة الحركة الاهتزازية :

* حركة القشرة الأرضية أثناء حدوث الزلازل.

* حركة ذرات المادة فى جزيئاتها.

نشاط بحثي بالتعاون مع زميل لك قم بإجراء النشاط الموضح بكتاب الأنشطة بموقع الوزارة الالكترونى

تدريب (١) أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى



للمزيد من المعلومات عن الحركة الاهتزازية استعن ببنك المعرفة المصرى .

ثم ناقش زملائك ومعلمك فى المعارف التى حصلت عليها.

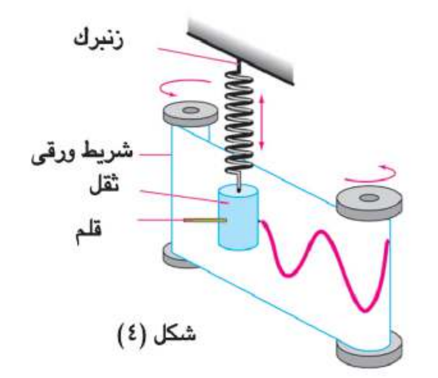
نشاط (٢) تمثيل الحركة الاهتزازية بيانيًّا

المواد والأدوات :

- شريط ورق أملس ملفوف حول بكرتين.
- زنبرك.
- ثقل.
- مسمار تعليق.
- قلم.



الخطـوات :



شكل (٤)

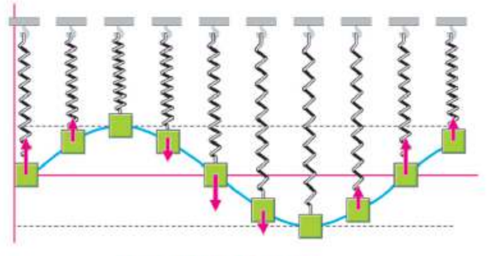
١ ثبت القلم فى الثقل، ثم علق الثقل فى أحد طرفى الزنبرك.

٢ علق الطرف الآخر للزنبرك فى مسمار التعليق بعد تثبيته، بحيث يلامس سـن القلم منتصف الشريط الورقى (شكل ٤).

٣ اجـذب الثقل لأسـفل، ثم اتركه، مـع مراعاة لف الشريط الورقى بانتظام.



ما الشكل الذى يتكون على الشريط الورقى ؟



تمثيل الحركة الاهتزازية
(حركة توافقية بسيطة)
شكل (٥)

- وتُمثل الحركة الاهتزازية كما بالشكل (٥) وتعتبر الحركة التوافقية البسيطة أبسط صور الحركة الاهتزازية.

مفاهيم مرتبطة بالحركة الاهتزازية

- يُعبر عن خصائص الحركة الاهتزازية بالعديد من المفاهيم، منها :

١ سعة الاهتزازة (Amplitude)

لاحظ وتأمل اهتزاز البندول (شكل ٦) :



ثم أجب عن الأسئلة بكتاب الأنشطة بموقع الوزارة الالكترونى

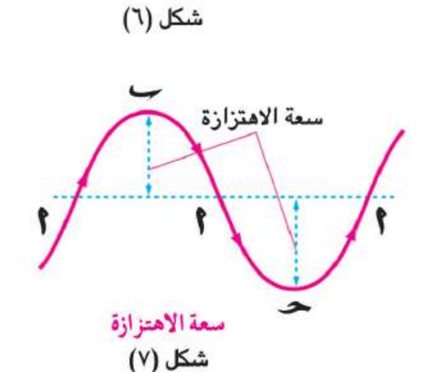
اهتزاز بندول
شكل (٦)

إنه يصنع أقصى إزاحة عندما يصل إلى :
- النقطة (ب) من جهة اليمين.
- النقطة (حـ) من جهة اليسار.

ما العلاقة بين مقدارى الإزاحة $\overleftarrow{\text{أ ب}}$ ، $\overleftarrow{\text{ب أ}}$ ؟

ما العلاقة بين مقدارى الإزاحة $\overleftarrow{\text{أ ب}}$ ، $\overleftarrow{\text{أ حـ}}$ ؟

- إن أقصى إزاحة يصنعها الجسم المهتز بعيدًا عن موضع سكونه تُعرف بسعة الاهتزازة وتقدر بوحدة المتر (م) (شكل ٧).



سعة الاهتزازة
شكل (٧)

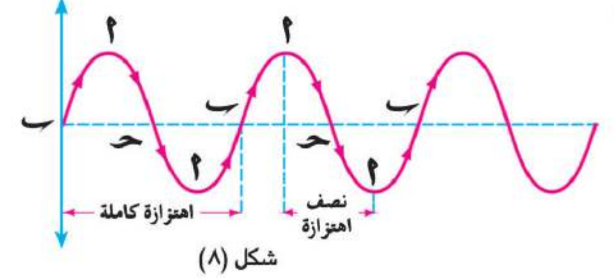


٢ الاهتزازة الكاملة

عند اهتزاز كرة البندول (شكل٨) ذهابًا من (ب) إلى (أ) إلى (حـ) ثم إيابًا إلى (أ) ثم إلى (ب) وعندما يبدأ البندول فى تكرار حركته مرة أخرى من (ب) يكون قد صنع اهتزازة كاملة، والتى يمكن التعبير عنها بالصورة :

ب ← أ ← حـ ← أ ← ب

وتُعرف **الاهتزازة الكاملة** بأنها الحركة التى يصنعها الجسم المهتز عندما يمر بنقطة ما فى مسار حركته مرتين متتاليتين فى اتجاه واحد (شكل ٨).



شكل (٨)

- كم سعة اهتزاز تتضمنها الاهتزازة الكاملة فى الشكل (٨) ؟

لإستكمال النشاط أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

تدريب (٢) **أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى**

٣ الزمن الدورى (ز)

يُعرف الزمن اللازم لعمل اهتزازة كاملة **بالزمن الدورى**، ويعبر عنه بالرمز (ز)

ويقدر بوحدة الثانية (ث) ويمكن تعيينه من العلاقة :

$$\text{الزمن الدورى (ز)} = \frac{\text{الزمن بالثانية}}{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}} \quad ......(١)$$

تدريب (٣) **أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى**

٤ التـــردد (ت)

عندما يصنع جسم مهتز (بندول بسيط) ٥٠ اهتزازة كاملة فى زمن قدره ١٠ ثوانى

- ما عدد الاهتزازات الكاملة التى يصنعها الجسم المهتز فى الثانية الواحدة، والتى تُعرف باسم التردد (ت)؟
- ما الزمن الدورى للبندول ؟

أجب بكتاب الأنشطة بموقع الوزارة الالكترونى

- ☐ يتضح مما سبق أن تردد الجسم المهتز يساوى المعكوس الضربى للزمن الدورى، وعليه فإنه يمكن تعيين التردد من العلاقة :

$$\text{التردد (ت)} = \frac{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}}{\text{الزمن بالثانية}} \quad .....(٢)$$

التردد

الزمن الدورى

شكل (٩)

- يتضح من العلاقتين (١) ، (٢) أن :

التردد (ت) x الزمن الدورى (ز) = ١



• ما نوع العلاقة الرياضية التى يعبر عنها الشكل (٩) ؟ أجب بكتاب الأنشطة ص (٤)
ويقدر التردد بوحدة الهيرتز (Hz) نسبة إلى العالم الألمانى هيرتز،
ومن مضاعفات الهيرتز ....
الكيلو هيرتـــز = ١ × ١٠^٣ هيرتز
الميجا هيرتـــز = ١ × ١٠^٦ هيرتز
الجيجا هيرتز = ١ × ١٠^٩ هيرتز



استعن ببنك المعرفة المصرى... فى الحصول على بعض المعلومات عن العالم الهولندى هيجنز الذى صمم الساعة البندولية التى تعتمد على أن البندول يتذبذب بتردد ثابت مهما تغيرت سعة الاهتزاز . ثم ناقش ما توصلت إليه مع زملائك ومعلمك

تدريب (٤) أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

ملخص الدرس

الحركة الاهتزازية
- مفهومها
- تمثيل الحركة الاهتزازية بيانيًا
- مفاهيم مرتبطة بالحركة الاهتزازية
  - سعة الاهتزازة
  - الاهتزازة الكاملة
  - الزمن الدورى (ز)
  - التردد (ت)

* من أمثلة الحركة الدورية : الحركة الاهتزازية والحركة الموجية.
* تتضمن الاهتزازة الكاملة عدد ٤ سعة اهتزازة.
* تردد الجسم المهتز يساوى مقلوب الزمن الدورى للجسم المهتز.



لمزيد من التدريبات والأنشطة يرجى الدخول على موقع الوازرة الإلكترونى

الدرس الثانى

الحركة الموجية

أهداف الدرس :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الدرس، ينبغى أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

١ يحدد المقصود بالموجة.
٢ يوضح دور الموجة فى نقل الطاقة.
٣ يحدد المقصود بالحركة الموجية.
٤ يستخدم المواد والأدوات بدقة لاستنتاج مفهوم الموجة.
٥ يصنف الموجات تبعًا لاتجاه انتشارها.
٦ يستخدم المواد والأدوات بدقة للمقارنة بين الموجات المستعرضة والطولية.
٧ يصنف الموجات تبعًا لقدرتها على الانتشار ونقل الطاقة فى الفراغ.
٨ يقارن بين الموجات المستعرضة والطولية.
٩ يحدد خصائص الحركة الموجية.
١٠ يحدد المقصود بطول الموجة.
١١ يحدد المقصود بسعة الموجة.
١٢ يشرح العلاقة التى تستخدم فى تعيين سرعة الموجة.
١٣ يستنتج العلاقة بين تردد الموجة وزمنها الدورى.
١٤ يستنتج قانون انتشار الأمواج.
١٥ يقارن بين الحركة الاهتزازية والحركة الموجية.
١٦ يحافظ على الأذن من أضرار التلوث السمعى.

عناصر الدرس :

١ تعريف الموجة ودورها فى نقل الطاقة.
٢ مفهوم الحركة الموجية.
٣ الموجات المستعرضة والطولية.
٤ الموجات الميكانيكية والكهرومغناطيسية.
٥ بعض المفاهيم المرتبطة بالحركة الموجية وخصائصها.
٦ قانون انتشار الأمواج.

القضايا المتضمنة :

- تأثير العلم والتكنولوچيا على المجتمع.



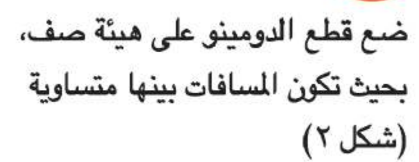
- لاحظ وتأمل ما يتكون على سطح مياه ساكنة عند سقوط قطرات ماء عليها (شكل ١)

إن انتشار الدوائر متحدة المركز على سطح الماء يمثل حركة موجية.


شكل (١)

دور الموجات فى نقل الطاقة

– لمعرفة دور الموجات فى نقل الطاقة يلزم التعرف أولاً على مفهوم الموجة.



نشاط (١) تحديد مفهوم الموجة ودورها فى نقل الطاقة

ضع قطع الدومينو على هيئة صف، بحيث تكون المسافات بينها متساوية (شكل ٢)


شكل (٢)

- لاحظ ما يحدث عند دفع أول قطعة دومينو
- هل تتغير مواضع قطع الدومينو بعد سقوطها ؟
- كيف تفسر ما حدث؟

أجب عن الأسئلة بكتاب الأنشطة بموقع الوزارة الالكترونى

التفسير :

عند سقوط قطعة الدومينو الأولى تنتقل طاقتها إلى القطعة الثانية، فتسقط هى الأخرى، وتنتقل الطاقة بدورها إلى القطعة الثالثة، وهكذا ... يستمر انتقال الطاقة خلال قطع الدومينو التى لا تترك مواضعها بالصف.

الاستنتاج :

الاضطراب الذى ينتقل ويقوم بنقل الطاقة فى اتجاه انتشاره يعرف بالموجة.

تدريب (١) أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

مفهوم الحركة الموجية

– لإدراك مفهوم الحركة الموجية، يمكنك أن تشترك مع زملائك فى إجراء النشاط التالى :



نشاط (٢) استنتاج مفهوم الحركة الموجية

المواد والأدوات :

- أنبوبة مجوفة طولها ٣٠ سم
- شمعة.
- عود بخور مشتعل.
- شوكة رنانة.

أنبوبة زجاجية

شوكة رنانة

شكل (٤)

الخطـوات :

١ ثبت الأنبوبة أفقيًّا، وضع أمام إحدى فوهتيها شمعة مشتعلة، وأمام الفوهة الأخرى عود البخور.

٢ اطرق الشوكة الرنانة، وقربها من عود البخور (شكل ٤).

٣ ماذا يحدث للهب الشمعة ؟

٤ ما الأمواج التى نقلت الطاقة من الشوكة الرنانة إلى الشمعة ؟

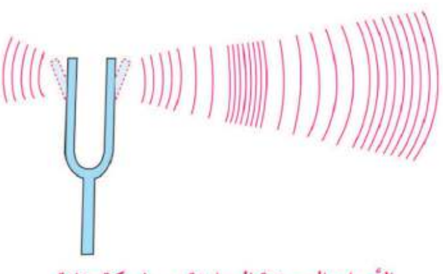
٥ هل تتحرك جزيئات الهواء مع حركة الأمواج الصوتية خلال الأنبوبة ؟ كيف تدلل على ذلك ؟

اجب عن الاسئلة بالرجوع الى موقع الوزارة الإلكترونى

التفسيــر :

١ عند اهتزاز الشوكة الرنانة تتولد طاقة تنتقل فى صورة أمواج صوتية (شكل ٥).

٢ دقائق الوسط (جزيئات الهواء المختلطة بالدخان) لا تنتقل من أماكنهــا أثناء قيامها بنقل الموجات الصوتية بما تحمله من طاقة إلى لهب الشمعة.



الأمواج الصوتية الصادرة من شوكة رنانة

شكل (٥)

الاستنتاج :

الحركة الناشــئة عن اهتزاز دقائق الوســط فى لحظة ما وباتجاه معين تعرف بالحركة الموجية
ويســمى الاتجاه الــذى تتقدم فيه الموجة بخط انتشــار الموجة (شكل ٦).

خط انتشار موجة صوتية

شكل (٦)



أنــواع الموجــات

- تصنف الموجات تبعا لاتجاه اهتزاز دقائق (جزيئات) الوسط بالنسبة لاتجاه خط انتشارها إلى :
  - موجات مستعرضة.
  - موجات طولية.

وتصنف تبعًا لقدرتها على الانتشار ونقل الطاقة إلى :
- موجات ميكانيكية.
- موجات كهرومغناطيسية.

الموجات المستعرضة والموجات الطولية

– للمقارنة بين الموجات المستعرضة والموجات الطولية، اشترك مع زملائك فى إجراء النشاط التالى :

نشاط (٣) مقارنة بين الموجات المستعرضة والموجات الطولية

المواد والأدوات :

- ملف زنبركى.
- شريط ملون.
- مسمار تثبيت.

الخطـوات :

١ ثبت طرف الملف الزنبركى فى حائل بواسطة مسمار التثبيت (شكل ٧).

شكل (٧)

٢ اربط الشريط الملون فى منتصف الملف الزنبركى.

٣ صف اتجاه انتشار الموجة (حلقات الملف) واتجاه اهتزاز جزيئات الوسط (الشريط الملون) فى :

- الحالة الأولى
  عند تحريك الملف لأعلى ولأسفل أو يمينًا ويسارًا عموديًا على محور الملف (شكل ٨)
- الحالة الثانية
  عند دفع وجذب حلقات طرف الملف (شكل ٩)



شكل (٨) شكل (٩)

٤ هل يتغير موضع الحلقات أثناء انتشار الموجة فى أىٍّ من الحالتين ؟

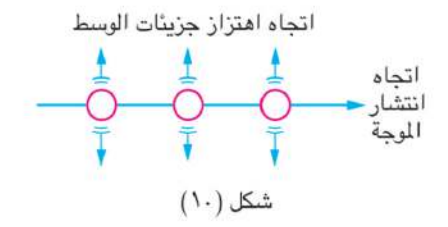
٥ فى أىٍّ من الحالتين :
- تعلو وتهبط الحلقات مكونة قممًا وقيعانًا على الترتيب ؟
- تتقارب وتتباعد الحلقات مكونة تضاغطات وتخلخلات على الترتيب ؟

لإستكمال النشاط أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

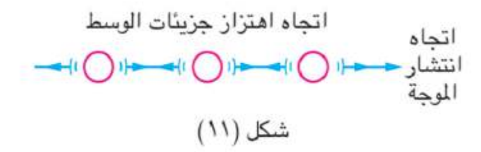


الاستنتاج :

١ الاضطراب الذى تهتز فيه جزيئات الوسط عموديًّا على اتجاه انتشار الموجة يعرف **بالموجة المستعرضة** (شكل ١٠)، بينما الاضطراب الذى تهتز فيه جزيئات الوسط على نفس خط انتشار الموجة يُعرف **بالموجة الطولية** (شكل ١١).



شكل (١٠)



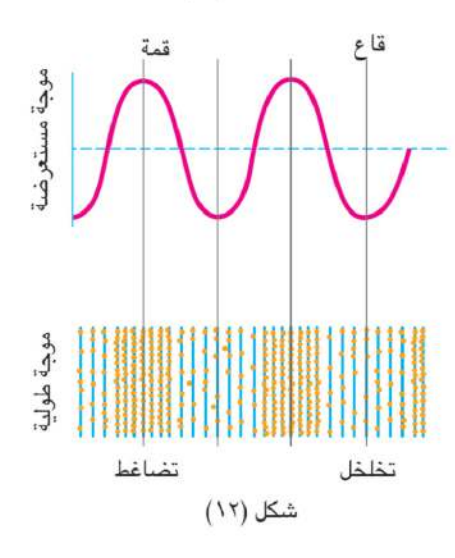
شكل (١١)

٢ أثناء انتشار الموجة لا تنتقل جزيئات الوسط من أماكنها، ولكنها تهتز حول مواضع سكونها.

٣ تتكون الموجة المستعرضة من قمم وقيعان، تقابلها فى الموجة الطولية التضاغطات والتخلخلات على الترتيب (شكل ١٢).

٤ أعلى نقطة بالنسبة لموضع الاتزان فى الموجة المستعرضة تُعرف باسم **القمة**، بينما أقل نقطة تُعرف باسم **القاع**.

٥ المنطقة التى ترتفع فيها كثافة وضغط الموجة الطولية تعرف **بالتضاغط**، أما التى تقل فيها كثافة وضغط الموجة الطولية فتعرف **بالتخلخل**.



شكل (١٢)

تدريب (٢) أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

تطبيق حياتى حمامات العلاج الطبيعى *Jacuzzi*

– توجد فى معظم النوادى الرياضية حمامات العلاج الطبيعى *Jacuzzi* (شكل ١٣) وهى عبارة عن أحواض يتحرك فيها الماء على شكل أمواج دائرية، ويستخدم فى عمليات فك التشنجات العضلية (عند استخدام ماء دافىء) أو التشنجات العصبية (عند استخدام ماء بارد).



شكل (١٣)

نشاط بحثي ابحث عن تفسير لما يأتي :

عدم سماع صوت الإنفجارات الشمسية في حين اننا نرى الضوء الصادر عنها

ادخل على موقع الوزارة الإلكتروني



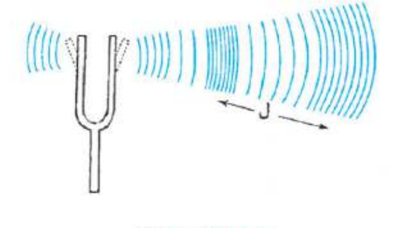
الموجات الميكانيكية والموجات الكهرومغناطيسية

- هناك موجات يلزم لانتشارها وجود وسط مادى تعرف **بالأمواج الميكانيكية**، مثل موجات الماء المستعرضة (شكل ١٤) وموجات الصوت الطولية (شكل ١٥)



موجات الماء

شكل (١٤)



موجات صوتية

شكل (١٥)



موجات راديو

شكل (١٦)

وهناك أمواج أخرى لا يلزم لانتشارها وجود وسط مادى، حيث يمكنها الانتشار فى الفراغ تعرف **بالأمواج الكهرومغناطيسية**، مثل موجات الضوء المرئى وموجات الراديو المستخدمة فى أجهزة الرادار (شكل ١٦) وجميعها من الأمواج المستعرضة.

- وتنتشر كل من الموجات الميكانيكية والموجات الكهرومغناطيسية فى الأوساط المادية المختلفة بسرعات مختلفة، وإن كانت سرعة الموجات الميكانيكية أقل بكثير من سرعة الموجات الكهرومغناطيسية، وتتميز الموجات الكهرومغناطيسية بقدرتها على الانتشار فى الفراغ بسرعة ٣ × ١٠^٨ م/ث

تدريب (٣) أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

معلومة إثرائية(١)

* تعتبر الموجات الكهرومغناطيسية (شكل ١٧) من الموجات المستعرضة التى يمكنها الانتشار فى الفراغ لتكونها من مجال كهربى ومجال مغناطيسى متعامدة على بعضها من جهة وعلى اتجاه انتشارها من جهة أخرى.

مجال مغناطيسى

مجال كهربى

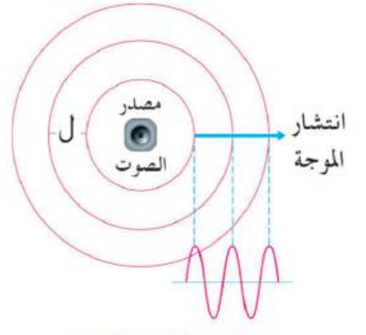
اتجاه الانتشار

موجات كهرومغناطيسية

شكل (١٧)



مفاهيم مرتبطة بالحركة الموجية



تمثيل الموجة الطولية
شكل (١٨)

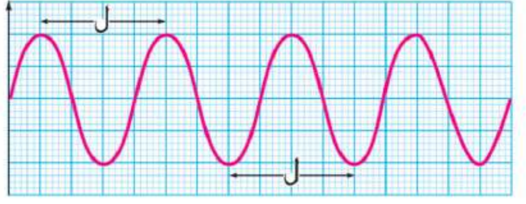
- تتشابه الحركة الاهتزازية مع الحركة الموجية (المستعرضة أو الطولية) فى إمكانية تمثيل كل منهما بيانيا كما بالشكل (١٨)

وفى اتفاقهما فى بعض الخصائص،

ومن المفاهيم المعبرة عن بعض خصائص الحركة الموجية :

- طول الموجة.
- سعة الموجة.
- سرعة الموجة.
- تردد الموجة.

١ طول الموجة (ل)



شكل (١٩)

تعرف المسافة بين مركزى تضاغطين متتاليين أو تخلخلين متتاليين باسم طول الموجة الطولية.

ادرس الشكل (١٩) وحاول وضع تعريف لطول الموجة المستعرضة. و سجله بكتاب الأنشطة على موقع الوزارة الالكتروني

ويعبر عن الطول الموجى بالرمز (ل)،

ويقدر بوحدة المتر (م) ومن أجزاء المتر

الملى متر = ١ × $١٠^{-٣}$ متر

الميكرومتر = ١ × $١٠^{-٦}$ متر

النانومتـــر = ١ × $١٠^{-٩}$ متر

معلومة إثرائية (٢)

يوضح الجدول الآتى مدى الأطوال الموجية لبعض الأمواج الكهرومغناطيسية :

الضوء المرئى	٣٨٠ : ٧٠٠ نانومتر
الأشعة تحت الحمراء	$١٠^{٣}$: $١٠^{٦}$ نانومتر
الميكروويف	$١٠^{٦}$: $١٠^{٩}$ نانومتر

٢ سعة الموجة

تعرف أقصى إزاحة تصل إليها جزيئات الوسط المادى بعيدًا عن مواضع سكونها بسعة الموجة

تدريب (٤)

أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

٣ سرعة الموجة (ع)

إذا كانت سرعة الموجة (ع) تتعين من العلاقة :

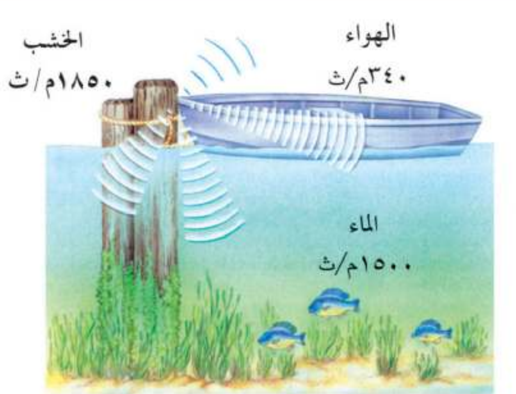
$$\text{سرعة الموجة (ع)} = \frac{\text{المسافة التى تقطعها الموجة بالمتر (ف)}}{\text{الزمن بالثانية (ز)}}$$

وتقدر بوحدة متر لكل ثانية (م/ث)

ضع تعريفا مناسبا لسرعة الموجة

وسجله بكتاب الأنشطة بموقع الوزارة الالكترونى

تكون سرعة الموجة ثابتة فى الوسط الواحد، وتختلف من وسط لآخر (شكل ٢٠)، وتمثل سرعة الموجة سرعة انتقال الطاقة التى تحملها الموجة.



اختلاف سرعة أمواج الصوت فى الأوساط المختلفة

شكل (٢٠)

٤ التردد (ت)

فى ضوء إدراكك لمفهوم تردد الجسم المهتز،

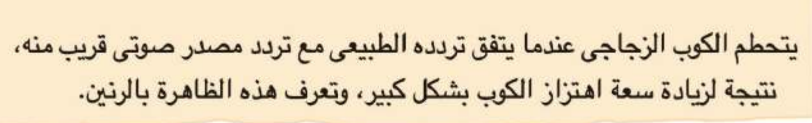
ضع تعريفاً مناسباً لتردد الموجة

و العلاقة بين تردد موجة (ت) وزمنها الدورى (ز)

لإستكمال النشاط أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى



تعرف أمواج المد البحرى المدمرة باسم تسونامى.
استعن ببنك المعرفة المصرى فى عمل بحث عن هذه الموجات وأثرها والأماكن التى حدثت بها وأسبابها.



معلومة إثرائية(٤)

يتحطم الكوب الزجاجى عندما يتفق تردده الطبيعى مع تردد مصدر صوتى قريب منه، نتيجة لزيادة سعة اهتزاز الكوب بشكل كبير، وتعرف هذه الظاهرة بالرنين.



شكل (٢١)

قانون انتشار الأمواج

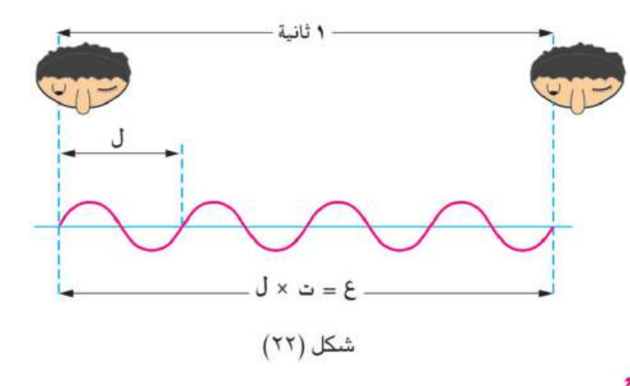
- يوضح قانون انتشار الأمواج العلاقة بين سرعة الموجة (ع) وترددها (ت) وطولها الموجى (ل)

سرعة الموجة (ع)

= تردد الموجة (ت) × طول الموجة (ل)

وتسمى هذه العلاقة بقانون انتشار الأمواج

والتى يمكن تطبيقها على جميع أنواع الأمواج (شكل ٢٢).



شكل (٢٢)



تدريب (٥)

أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

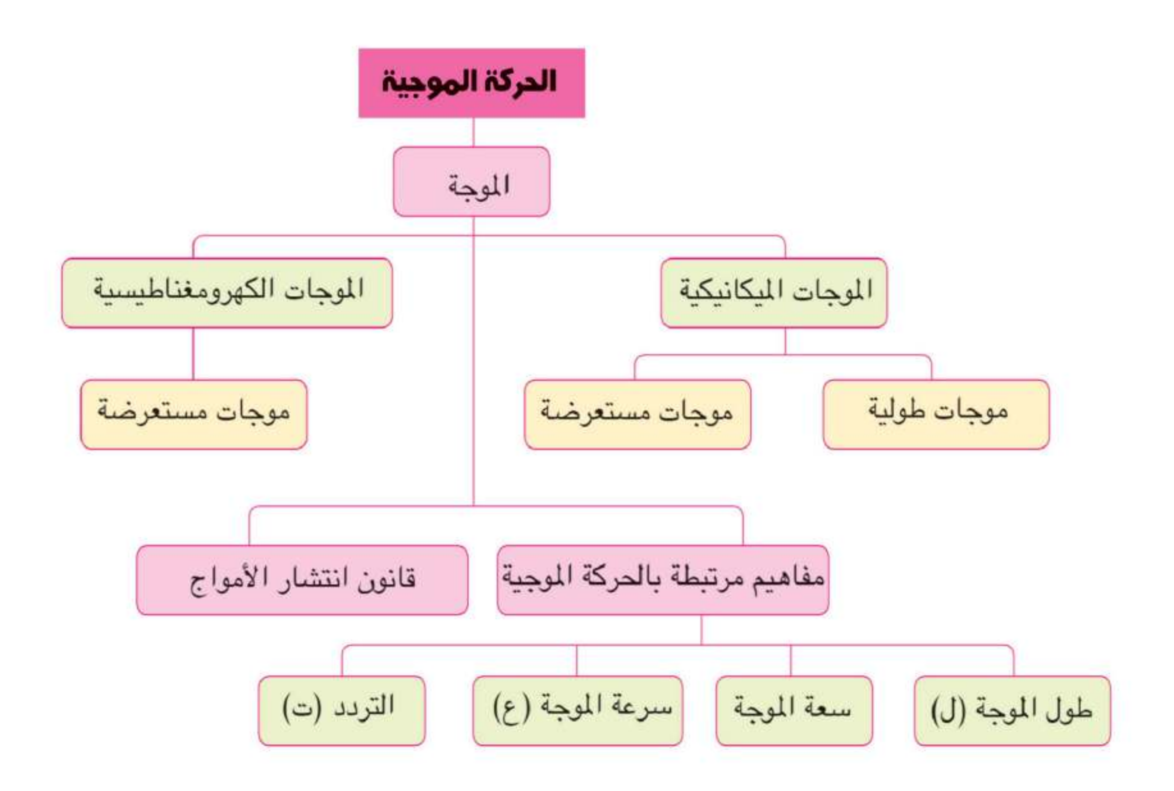
تدريب (٦)

أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

نشاط : عمل نماذج

أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

ملخص الدرس



* الحركة الموجية : الحركة الناشئة عن اهتزاز دقائق الوسط فى لحظة ما، وباتجاه معين.

* تتكون الموجة الطولية من تضاغطات وتخلخلات، بينما تتكون الموجة المستعرضة من قمم وقيعان.

لمزيد من التدريبات والأنشطة يرجى الدخول

على موقع الوازرة الإلكترونى



الوحدة الثانية

الصوت والضوء

دروس الوحدة :

الدرس الأول : خصائص الموجات الصوتية.

الدرس الثانى : الطبيعة الموجية للضوء.

الدرس الثالث : انعكاس وانكسار الضوء.

مصادر المعرفة والتعلم :

- كتب وموسوعات علمية :

(١) الصوت - ناتالى م. روزنيسكى	**مكتبة الأسرة**
(٢) الضوء - ناتالى م. روزنيسكى	**مكتبة الأسرة**
(٣) الصوت - ستيڤ باركر	**دار الفاروق**
(٤) الصوت والضوء	**مكتبة لبنان ناشرون**
(٥) موسوعة سؤال وجواب (العلوم والتكنولوچيا)	**مكتبة الأسرة**

أهداف الوحدة

بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة ينبغى أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

١ يوضح الطبيعة الموجية للصوت.

٢ يستنتج بعض خصائص الصوت، مثل : درجة الصوت، وشدة الصوت، ونوع الصوت.

٣ يستخدم المواد والأدوات لتوضيح العوامل التى تؤثر فى درجة وشدة الصوت.

٤ يقارن بين الموجات الصوتية تبعًا لتردداتها.

٥ يشرح بعض التطبيقات الحياتية للموجات فوق السمعية.

٦ يقدِّرأهمية الصوت فى حياتنا.

٧ يقدِّر أهمية العلم والتطبيقات التكنولوچية فى مجال الصوت.

٨ يوضح الطبيعة الموجية للضوء.

٩ يستنتج قوانين الانعكاس والانكسار فى الضوء.

١٠ يصف بعض الظواهر الطبيعية المرتبطة بانعكاس الضوء وانكساره.

١١ يقدِّر أهمية الضوء فى حياة الإنسان والمجتمع.

١٢ يحب العمل مع الآخرين فى مجموعات تعاونية صغيرة.

١٣ يقدِّر قيمة التعاون والعمل الجماعى.

١٤ يقدِّر أهمية العلم والتكنولوچيا فى علم الضوء.

١٥ يوضح العلاقة التفاعلية بين العلم والتكنولوچيا والمجتمع.

١٦ يتصف بالموضوعية والأمانة والدقة عند إجراء التجارب العملية.

الدرس الأول

خصائص الموجات الصوتية

أهداف الدرس :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الدرس، ينبغى أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

١ يوضح الطبيعة الموجية للصوت.
٢ يحدد المقصود بدرجة الصوت.
٣ يستنتج العوامل التى يتوقف عليها درجة الصوت.
٤ يستخدم المواد والأدوات لبيان مفهوم درجة الصوت.
٥ يستخدم عجلة ساڤار فى تعيين درجة نغمة.
٦ يحدد المقصود بشدة الصوت.
٧ يستنتج العوامل التى تتوقف عليها شدة الصوت.
٨ يُعرِّف قانون التربيع العكسى فى الصوت.
٩ يشرح العلاقة التى تربط بين شدة الصوت وسعة اهتزاز مصدر الصوت.
١٠ يحدد تأثير اتجاه الرياح على شدة الصوت المنتقل فيه.
١١ يستخدم المواد والأدوات ليتعرف أثر سعة الاهتزاز على شدة الصوت.
١٢ يستخدم المواد والأدوات ليتعرف أثر مساحة السطح المهتز على شدة الصوت.
١٣ يستخدم المواد والأدوات ليتعرف أثر كثافة الوسط على شدة الصوت.
١٤ يقارن بين أنوا ع الموجات الصوتية تبعًا لتردداتها.
١٥ يوضح بعض التطبيقات الحياتية للموجات فوق السمعية.
١٦ يقدِّر قيمة التعاون والعمل الجماعى.
١٧ يقدِّر قيمة العلم والتكنولوچيا فى حياة الإنسان.
١٨ يقدِّر أهمية الصوت فى حياتنا.
١٩ يقدِّر قدرة الله –عز وجل– فى خلق الإنسان.
٢٠ يقدِّر نعمة حاسة السمع.

عناصر الدرس :

١ الطبيعة الموجية للصوت.
٢ خصائص الموجات الصوتية «درجة الصوت، وشدة الصوت، ونوع الصوت».
٣ مقارنة الموجات الصوتية تبعًا لتردداتها.

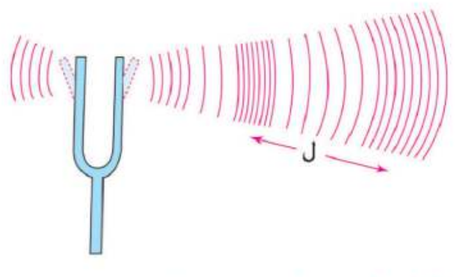
القضايا المتضمنة :

١ دور العلم والتكنولوچيا فى حياة الإنسان والمجتمع.
٢ الضوضاء والتلوث السمعى.



- ما الصوت ؟ وممَّ ينشأ ؟
ما الطبيعة الموجية للصوت ؟

الطبيعة الموجية للصوت



الأمواج الصوتية الصادرة من شوكة رنانة مهتزة
شكل (١)

– سبق لك أن علمت أن الصوت عبارة عن مؤثر خارجى يؤثر على الأذن فيسبب الإحساس بالسمع،
وينشأ الصوت من اهتزاز الأجسام المحدثة له (شكل ١) وينقطع عند توقفها عن الاهتزاز وهو عبارة عن أمواج ميكانيكية طولية تنتشر فى الأوساط المادية على هيئة كرات، مركزها مصدر الصوت، وسرعتها فى الهواء ٣٤٠ متر/ثانية وقد تزيد أو تقل عن ذلك.

تدريب (١)

أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

تدريب (٢)

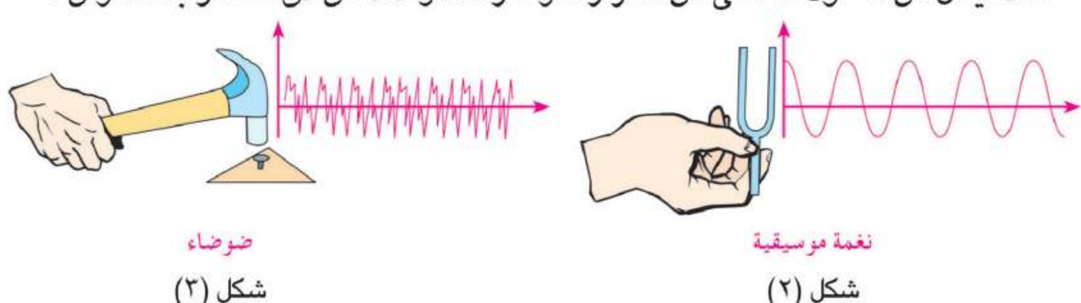
أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

معلومة إثرائية (١)

* تؤثر درجة حرارة الهواء ونسبة الرطوبة فيه على سرعة انتقال الصوت خلاله.

خصائص الموجات الصوتية

– ماذا يُقال عن الصوت الناشئ عن اهتزاز شوكة رنانة، وكذلك عن دق مسمار بالشاكوش ؟



نغمة موسيقية
شكل (٢)

ضوضاء
شكل (٣)



- تُصنَّف الأصوات التى يسمعها الإنسان إلى نوعين :

١ نغمات موسيقية ذات تردد منتظم، ترتاح الأذن لسماعها (شكل ٢).

٢ ضوضاء ذات تردد غير منتظم، لا ترتاح الأذن لسماعها (شكل ٣).

تدريب (٣)

أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

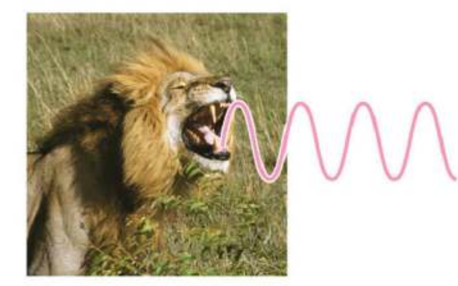
تستطيع الأذن أن تميز بين الأصوات المختلفة، اعتمادًا على ثلاث خصائص (عوامل)، هى :

- درجة الصوت.
- شدة الصوت.
- نوع الصوت.

١ درجة الصوت

- هل يمكنك التمييز وأنت مغمض العينين بين :

- صوت الأسد وصوت العصفور.
- صوت المُعلم وصوت المُعلمة.



صوت منخفض الدرجة

شكل (٤)



صوت مرتفع الدرجة

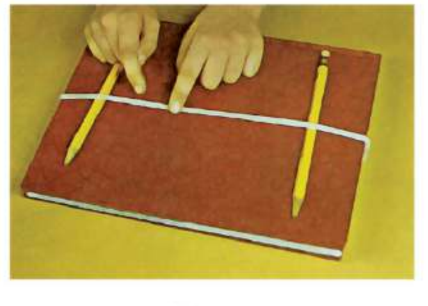
شكل (٥)

إن صوت الأسد (شكل ٤) أغلظ من صوت العصفور (شكل ٥)
وصوت المعلمة (المرأة) أَحدُّ أو أرفع من صوت المعلم (الرجل).
وكلما ازدادت حدة الصوت كانت طبقته أعلى.
ويعبر عن طبقة الصوت بما يُعرف بدرجة الصوت، وهو ما يمكن إيضاحه بالنشاط الآتى الذى يمكنك القيام به مع زملائك فى المجموعة التعاونية :





نشاط (١) بيان مفهوم درجة الصوت


شكل (٦)

المواد والأدوات :

- كتاب من القطع الكبير.
- قلمان.
- شريط من المطاط (أستيك).

الخطـوات :

١ اربـط شريط المطـاط حـول الكتـاب، وضع القلمين أسفل الشريـط، بالقـرب من طرفـى الكتـاب (شكل ٦).

٢ اضغط بسبابة اليد اليسرى على الشريط على بُعد ١٠ سم من أحد القلمين، ثم حـرِّك هذا الجزء من الشريط بسبابة اليد اليمنى.

٣ كرِّر الخطوة السابقة عدة مرات، مع تغيير طول الشريط المهتز فى كل محاولة.

لإستكمال النشاط أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

الاستنتاج :

١ درجة الصوت خاصية تميز بها الأذن بين طبقات الصوت، الحادة أو الغليظة.

٢ تتوقف درجة الصوت على تردد مصدره، حيث تزداد حدة الصوت بزيادة التردد، بينما تزداد الغلظة بنقص التردد.

تدريب (٤)

أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

معلومة إثرائية (٢)

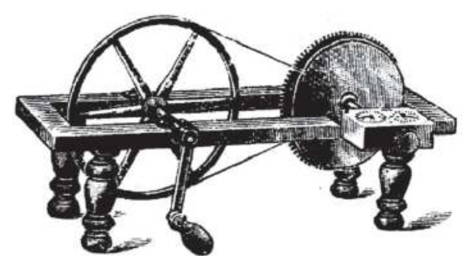
تزداد درجة (حدة) صوت سارينة سيارة المطافى عند اقترابها منك وتقل بشكل مفاجئ بعد عبورها من أمامك، نتيجة للتغير الظاهرى فى تردد الصوت الناشئ عنها، وهو ما يُعرف بظاهرة دوبلر.



شكل (٧)



تعيين درجة نغمة باستخدام عجلة ساڤار :


جهاز عجلة ساڤار
شكل (٨)

- تُستخدم عجلة ساڤار (شكل ٨) في تعيين درجة (تردد) نغمة مجهولة ... كيف يمكنك إجراء ذلك مع زملائك ؟

١ استمع إلى النغمة المراد تعيين درجتها، حتى تألفها أذنك.

٢ أدِرْ عجلة ساڤار فى نفس الوقت الذى تلامس فيه أسنان أحد التروس بصفيحة رقيقة مرنة واستمر فى تغيير سرعة العجلة، حتى تسمع نغمة مماثلة للنغمة المجهولة.

٣ احسب عدد الدورات (د) الحادثة فى زمن معين (ز)، وبمعلومية عدد أسنان الترس (ن)، يمكنك تعيين تردد النغمة (ت) من العلاقة :

$$\text{تردد الصوت (ت)} = \frac{\text{عدد الدورات (د)}}{\text{الزمن بالثانية (ز)}} \times \text{عدد أسنان الترس (ن)}$$

تدريب (٥)

أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

٢ شدة الصوت


عرض مسرحى مكشوف
شكل (٩)

افترض أن هناك عرضًا مسـرحيًا مقامًا فى مكان مفتوح بدون مكبرات للصوت (شـكل ٩)، هل تفضل الجلوس فى الصفـوف الأمامية أم فـى الصفوف الخلفيـة ؟ ولماذا ؟ كلما كانت الأذن قريبة من مصدر الصوت تأثرت بشـدة، فى حين تضعف شدة التأثر بالابتعاد عنه، لأن شدة الصوت عند نقطة ما تُقدر بكمية الطاقة الساقطة عموديًّا على وحدة المساحات المحيطة بتلك النقطة فى الثانية الواحدة، وتُقاس شدة الصوت بوحدة (وات/م^{٢})

وتُعرف شدة الصوت بأنها الخاصية التى تميز بها الأذن الأصوات من حيث القوة أو الضعف، ونظرًا لاتسـاع مدى شدة الأصوات التى يسـمعها الإنسان، واختلاف الإحسـاس بمستوى شدة الصوت من شـخص لآخر، اتفق العلماء على التعبير عن مسـتوى شدة الصوت أو ما يُعرف بشدة الضوضاء بمقياس **الديسيبل**.



معلومة إثرائية (٣)

* يوضح الجدول (١) العلاقة بين شدة الصوت وشدة الضوضاء.

جدول (١)

مصدر الصوت	شدة الصوت (وات/م٢)	شدة الضوضاء (ديسيبل)
أصوات هادئة كالهمس وحفيف الأشجار	١ × ١٠^-١٢	صفر
أصوات صاخبة كصوت دراجة بخارية	١ × ١٠^-٦	٦٠
أصوات تسبب الصمم كصوت طائرة نفاثة	١ × ١٠^٣	١٥٠

العوامل التى تتوقف عليها شدة الصوت :

– تتوقف شدة الصوت عند نقطة ما على عدة عوامل، هى :

- المسافة بين مصدر الصوت والأذن.
- سعة اهتزاز مصدر الصوت.
- مساحة السطح المهتز.
- كثافة الوسط الذى ينتقل فيه الصوت.
- اتجاه الرياح.

١ المسافة بين مصدر الصوت والأذن

للتعرف على أثر المســافة بين مصدر الصوت والأذن على شــدة الصوت، يمكنك الاشتراك مع زملائك فى إجراء النشاط التالى :

نشاط (٢) تعرف أثر المسافة بين مصدر الصوت والأذن على شدة الصوت

بالتعاون مع زميل لك قم بإجراء النشاط الموضح بكتاب الأنشطة بموقع الوزارة الالكترونى

تضعف شدة الصوت تدريجيًا بزيادة المسافة بين مصدر الصوت والأذن.

وقد ثبت أن شدة الصوت عند نقطة ما تتناسب عكسيًا مع مربع بعدها عن مصدر الصوت، تبعًا لقانون التربيع العكسى فى الصوت.

٢ سعة اهتزاز مصدر الصوت

نشاط (٣) تعرف أثر سعة اهتزاز مصدر الصوت على شدة الصوت

للتعرف على أثر سعة اهتزاز مصدر الصوت على شدة الصوت، يمكنك الاشتراك مع زملائك

أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

تقل سعة اهتزاز مصدر الصوت (المسطرة المهتزة فى نشاط ٣) بمرور الوقت.



تضعف شدة الصوت تدريجيًّا كلما قلّت سعة اهتزاز مصدره.

تتناسب شدة الصوت تناسبًا طرديًّا مع مربع سعة اهتزاز مصدر الصوت.

تدريب (٦)

أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

٣ مساحة السطح المهتز

نشاط (٤) **تعرف أثر مساحة السطح المهتز على شدة الصوت**

للتعرف على أثر مساحة السطح المهتز على شدة الصوت الصادر منه

أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

الصندوق الرنان يعمل على زيادة مساحة السطح المهتز وما بداخله من هواء.

تزداد شدة الصوت عند ملامسة مصدر الصوت لجسم (صندوق) رنان لزيادة مساحة السطح المهتز.

٤ كثافة الوسط

نشاط (٥) **تعرف أثر كثافة الوسط على شدة الصوت**

للتعرف على أثر كثافة الوسط على شدة الصوت المنتقل فيه، يمكنك الاشتراك مع زملائك فى إجراء النشاط الموضح بكتاب الأنشطة بموقع الوزارة الالكترونى

تقل كثافة الهواء عند تشغيل مخلخلة الهواء.

تزداد شدة الصوت بزيادة كثافة الوسط الذى ينتقل فيه الصوت.

Egyptian Knowledge Bank
بنك المعرفة المصري

استعن ببنك المعرفة المصرى فى تفسير الملاحظة التالية :

- شدة صوت عيار نارى على قمة جبل تكون أقل مما عند السطح .

٥ اتجاه الرياح

عندمـا يكون اتجاه انتقال الموجـات الصوتية فى نفس اتجاه الرياح، تقوى شـدة الصوت، فى حين تضعف شدته عندما ينتقل فى عكس اتجاه الرياح.

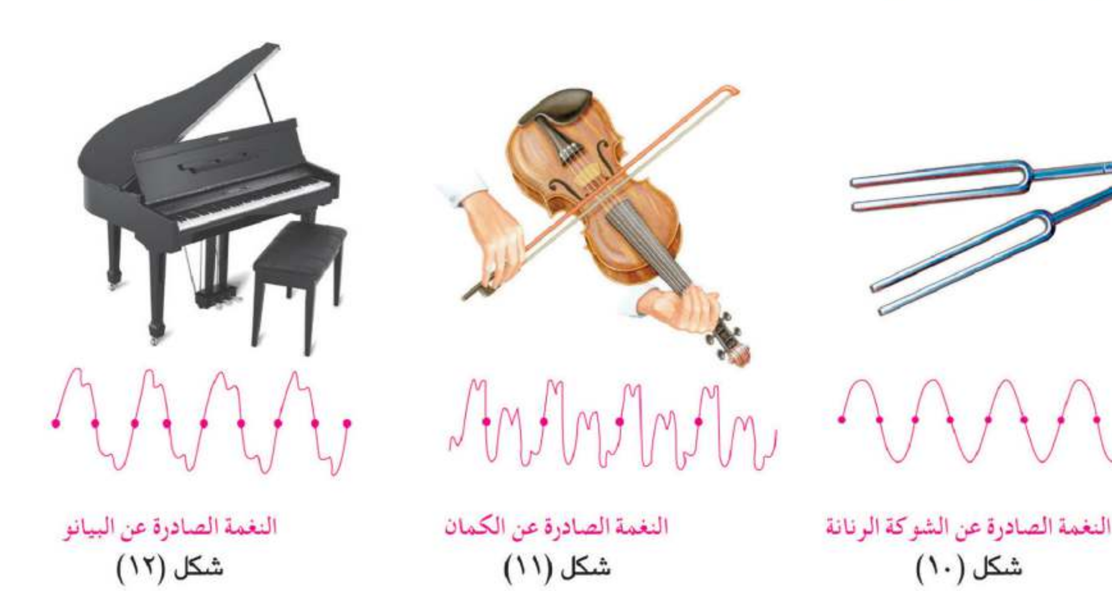
تطبيق حياتى سدادات الأذن

- تُباع فى الصيدليات سـدادات للأذن مصنوعة من السـيليكون الذى يأخذ شـكل التجويف الداخلى للأذن، وتُستخدم هذه السدادات فى الأماكن الصاخبة لحماية الأذن من آثار الضوضاء.

استكمل على الموقع الإلكتروني للوزارة



٣ نـوع الصوت



النغمة الصادرة عن الشوكة الرنانة
شكل (١٠)

النغمة الصادرة عن الكمان
شكل (١١)

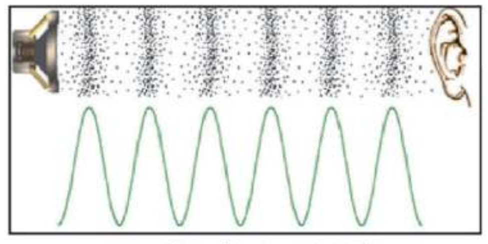
النغمة الصادرة عن البيانو
شكل (١٢)

- يصدر عن اهتزاز الشوكة الرنانة نغمة بسيطة نقية تُعرف بالنغمة الأساسية (شكل ١٠)، أما النغمات الصادرة عن الكمان (شـكل ١١) والبيانو (شكل ١٢) فهى وإن كانت متساوية فى الدرجة والشدة إلاَّ أنهـا نغمات مركبة تتكون من نغمة أساسـية، تصاحبها نغمات أخـرى أعلى منها فى الدرجة وأقل فى الشـدة تُعرف بالنغمات التوافقية، والتى تختلف باختلاف طبيعة مصدر الصوت، وتُسمى الخاصيـة التـى تميز بها الأذن الأصوات من حيث طبيعة مصدرها، حتى ولو كانت متسـاوية فى الدرجة والشدة بخاصية نوع الصوت.

نشاط (٦) مقارنة الموجات الصوتية تبعًا لتردداتها

أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

إن أذن الإنسان تتأثر بالأصوات التى يتراوح ترددها بين (٢٠ هيرتز : ٢٠ كيلوهيرتز)



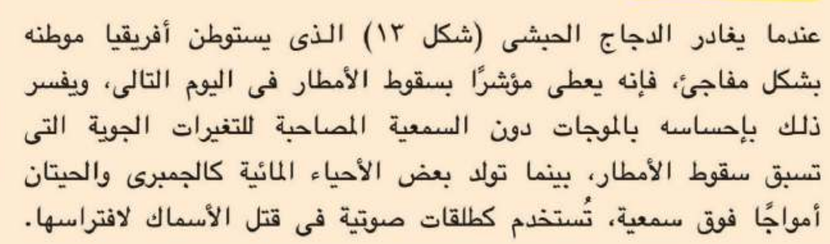
شكل (١٣) ترددات الأصوات المسموعة
٢٠ هيرتز - ٢٠ كيلو هيرتز



وبناءً على ترددات الأصوات التى تسمعها أذن الإنسان،
تم تقسيم الموجات الصوتية إلى :

- أمواج سمعية يتراوح ترددها بين (٢٠ هيرتز : ٢٠ كيلوهيرتز)
- أمواج دون سمعية يقل ترددها عن (٢٠ هيرتز) مثل تلك المصاحبة لهبوب العواصف التى تسبق سقوط الأمطار.
- أمواج فوق سمعية يزيد ترددها عن (٢٠ كيلوهيرتز) مثل تلك التى يصدرها جهاز السونار أو بعض الحيوانات ...

معلومة إثرائية (٥)



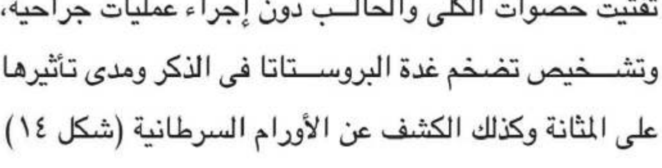
عندما يغادر الدجاج الحبشى (شكل ١٣) الذى يستوطن أفريقيا موطنه بشكل مفاجئ، فإنه يعطى مؤشرًا بسقوط الأمطار فى اليوم التالى، ويفسر ذلك بإحساسه بالموجات دون السمعية المصاحبة للتغيرات الجوية التى تسبق سقوط الأمطار، بينما تولد بعض الأحياء المائية كالجمبرى والحيتان أمواجًا فوق سمعية، تُستخدم كطلقات صوتية فى قتل الأسماك لافتراسها.



الدجاج الحبشى
شكل (١٣)

تطبيقات حياتية للموجات فوق السمعية

– تستخدم الموجات فوق السمعية فى العديد من المجالات الطبية والصناعية والحربية، منها :



تفتيت حصوات الكلى والحالب دون إجراء عمليات جراحية، وتشخيص تضخم غدة البروستاتا فى الذكر ومدى تأثيرها على المثانة وكذلك الكشف عن الأورام السرطانية (شكل ١٤)



جهاز سونار
شكل (١٤)

كما تستخدم فى تعقيم المواد الغذائية والماء واللبن (شكل ١٥) حيث تمتاز بقدرة فائقة فى القضاء على بعض أنواع البكتيريا، ووقف نشاط بعض الڤيروسات، وحديثًا تمكن العلماء من استخدامها فى الكشف عن الألغام الأرضية.



جهاز تعقيم اللبن
شكل (١٥)



معلومة إثرائية (٦)

* عند اصطدام الموجات فوق السمعية باللغم الأرضى، فإنه يهتز وينشأ عن اهتزازه موجات تنتقل خلال سطح الأرض، يتم اكتشافها عن طريق جهاز ليزر مخصص لذلك.

Egyptian Knowledge Bank
بنك المعرفة المصري

يلاحظ أن بعض الأصوات لها أثر ممتع على أذن الإنسان كالنغمات الموسيقية ، وبعض الأصوات غير مريح لأذن الإنسان ، وقد تسبب أذى بالجهاز العصبى والسمعى ، كالضوضاء.

ابحث عبر بنك المعرفة المصرى عن الفرق بين النغمات الموسيقية والضوضاء ، وأثر الضوضاء على الإنسان وكيفية التغلب عليها ، ثم ناقش ما توصلت إليه مع زملائك ومعلمك.

ملخص الدرس

الموجات الصوتية

- الطبيعة الموجية للصوت
- خصائص الموجات الصوتية
  - درجة الصوت
    - تعيين درجة الصوت بعجلة سافار
  - شدة الصوت
    - المسافة بين مصدر الصوت والأذن
    - سعة اهتزاز مصدر الصوت
    - مساحة السطح المهتز
    - كثافة الوسط
    - اتجاه الرياح
  - نوع الصوت
    - النغمة الأساسية والنغمات التوافقية

* درجة الصوت : خاصية تميز بها الأذن بين طبقات الصوت الحادة أو الغليظة.

* شدة الصوت : خاصية تميز بها الأذن الأصوات من حيث القوة أو الضعف.

* نـــوع الصوت : خاصية تميز بهـــا الأذن الأصوات من حيث طبيعـــة مصدرها، حتى ولو كانت متساوية فى الدرجة والشدة.

لمزيد من التدريبات والأنشطة يرجى الدخول على موقع الوزارة الإلكترونى

الدرس الأول:
خصائص الموجات الصوتية

الدرس الثانى

الطبيعة الموجية للضوء

أهداف الدرس :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الدرس، ينبغى أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

١ يُعرِّف الطبيعة الموجية للضوء.
٢ يُعرِّف سرعة الضوء.
٣ يستخدم المواد والأدوات لتحليل الضوء الأبيض.
٤ يصف سلوك الضوء فى الأوساط المادية المختلفة.
٥ يستخدم المواد والأدوات لإثبات انتقال الضوء فى خطوط مستقيمة.
٦ يوضح المقصود بشدة الاستضاءة.
٧ يشرح قانون التربيع العكسى فى الضوء.
٨ يقدِّر أهمية التعاون والعمل الجماعى.
٩ يقدِّر أهمية البصر والرؤية فى الحياة.
١٠ يقدِّر أهمية الوعى المرورى والمحافظة على حياة الآخرين.

عناصر الدرس :

١ تعريف موجات الضوء.
٢ تحليل الضوء الأبيض.
٣ سلوك الضوء فى الأوساط المادية المختلفة.
٤ انتقال الضوء فى خطوط مستقيمة.
٥ شدة الاستضاءة.
٦ قانون التربيع العكسى فى الضوء.

القضايا المتضمنة :

- الوعى المرورى والمحافظة على حياة الآخرين.

❑ درســـت فى الوحدة الأولى أنواع الموجات، وعلمت أن طبيعة الموجات الضوئية تختلف عن طبيعة الموجات الصوتية.

التساؤل الذاتى

لعلك تتساءل ... ما طبيعة موجات الضوء ؟ وممَّ تتكون ؟ وما سرعتها فى الفراغ ؟

التواصل تناقش مع زملائك تحت إشراف معلمك عن إجابات هذه التساؤلات ...



شكل (١)

معلومة إثرائية (١)
يُعتبر الحســـن بن الهيثم عالم عربى مؤســـس علم الضوء ومخترع الخزانة ذات الثقب والتـــى كانت مقدمة لعمل الكاميرا، وهو الذى فســـر كيف ترى العين الأشياء.

إن الضوء المرئى أحد مكونات الطيف الكهرومغناطيسى (شكل ١) وتتراوح الأطوال الموجية لمكوناته بين (٣٨٠ : ٧٠٠ نانومتـــر)، وتُقـــدر ســـرعة الضوء بمقدار المسافة التى يقطعها الضوء فى الثانية الواحدة.

تحليل الضوء الأبيض

– الشـــمس ، المصدر الرئيس للطاقة الضوئية على ســـطح الأرض، ولمعرفـــة مكونات الضوء الأبيض للشمس، يمكنك الاشتراك مع زملائك فى إجراء النشاط التالى :



نشاط (١) تحليل الضوء الأبيض

أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

يتكون الضوء الأبيض من خليط من سبعة ألوان،

تُعرف **بألوان الطيف**، وهى مرتبة ترتيبا تصاعديا حسب التردد كما يلى :

الأحمر (الأقل ترددا) ، البرتقالى، الأصفر، الأخضر، الأزرق، النيلى، البنفسجى (الأعلى ترددا) .

منشور ثلاثى
شكل (٢)

❑ يُستخدم المنشور الثلاثى الزجاجى فى تحليل الضوء الأبيض إلى ألوان الطيف (شكل ٢)



لاحظ ألون الطيف الموضحة فى شكل (٢) ثم أجب عن الأسئلة التالية بكتاب الأنشطة بموقع الوزارة الالكترونى

- ما أقل ألوان الطيف انحرافًا (أقربها إلى رأس المنشور) ؟
- ما أكبر ألوان الطيف انحرافًا (أقربها إلى قاعدة المنشور) ؟

معلومة إثرائية (٢)

يوضح الجدول (١) الأطوال الموجية لمكونات الضوء المرئى

لون الضوء	البنفسجى	النيلى	الأزرق	الأخضر	الأصفر	البرتقالى	الأحمر
الطول الموجى	٤٠٠ : ٣٥٠	٤٥٠ : ٤٠٠	٥٠٠ : ٤٥٠	٥٥٠ : ٥٠٠	٦٠٠ : ٥٥٠	٦٥٠ : ٦٠٠	٧٠٠ : ٦٥٠

جدول (١)

- وقد أثبت العالم الألمانى ماكس بلانك فى عام ١٩٠٠م أن طاقة موجة الضـــوء مكونة من كمات من الطاقة تُعرف بالفوتونات.

وأن طاقة الفوتون تتناسب طرديًا مع تردد موجة الضوء

طاقة الفوتون ∝ تردد الفوتون.

طاقة الفوتون = مقدار ثابت X تردد الفوتون

ويُعرف المقدار الثابت باسم ثابت بلانك.

معلومة إثرائية (٣)

ماكس بلانك عالم ألمانى وهب حياته للفيزياء والموسيقى، وهو مؤسس نظرية الكم.

ونال جائزة نوبل عام ١٩١٨م

تدريب (١)

أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

تطبيق حياتى الكشافات الضوئية

- يمكن اســتغلال الضوء فى الديكورات المنزلية، كما فى اســتخدام الكشافات الضوئية فى إبراز اللوحات الفنية، ومصابيح الزينة فى إدخال الحيوية والبهجة على المكان، كما تُســتخدم الأباجورات فى تركيز الضوء للقراءة (شكل٣)



شكل (٣)

سلوك الضوء فى الأوساط المادية المختلفة

- للتعرف على سـلوك أمواج الضوء فى الأوســاط المادية المختلفة، يمكنك الاشــتراك مع مجموعتك التعاونية فى إجراء النشاط التالى :



نشاط (٢) تعرف سلوك الضوء فى الأوساط المادية

تعاون مع زملائك فى المجموعة فى إجراء النشاط الموضح بكتاب الأنشطة بموقع الوزارة الالكترونى

١ تُقسم الأوساط المادية تبعًا لقابليتها لنفاذ الضوء خلالها إلى :

- وسط شفاف يسمح بنفاذ الضوء خلاله مثل الهواء والماء النقى.
- وسط معتم لا يسمح بنفاذ الضوء خلاله مثل ورق الشجر واللبن.
- وسط شبه شفاف يسمح بنفاذ جزء من الضوء ويمتص الجزء الآخر مثل الزجاج المصنفر.

٢ زيادة سُمك الوسط الشفاف يقلل من نفاذية الضوء خلاله.

تدريب (٢)

أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

انتقال الضوء فى خطوط مستقيمة

- ينتقل الضوء فى الأوساط المادية الشفافة على هيئة خطوط مستقيمة (شكل ٤)، يمكن التحكم فى سُمكها. ويمكنك الاشتراك مع مجموعتك التعاونية فى إجراء النشاط التالى :



شكل (٤)



نشاط (٣) بيان انتقال الضوء فى خطوط مستقيمة

أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

ينتقل الضوء فى الوسط المادى الشفاف على هيئة خطوط مستقيمة، يمكن التحكم فى سُمكها.



استعن ببنك المعرفة المصرى فى تفسير ظاهرتى كسوف الشمس وخسوف القمر ، وعلاقتهما بانتقال الضوء على هيئة خطوط مستقيمة ؛ ثم اعرض ما توصلت إليه على زملائك ومعلمك.



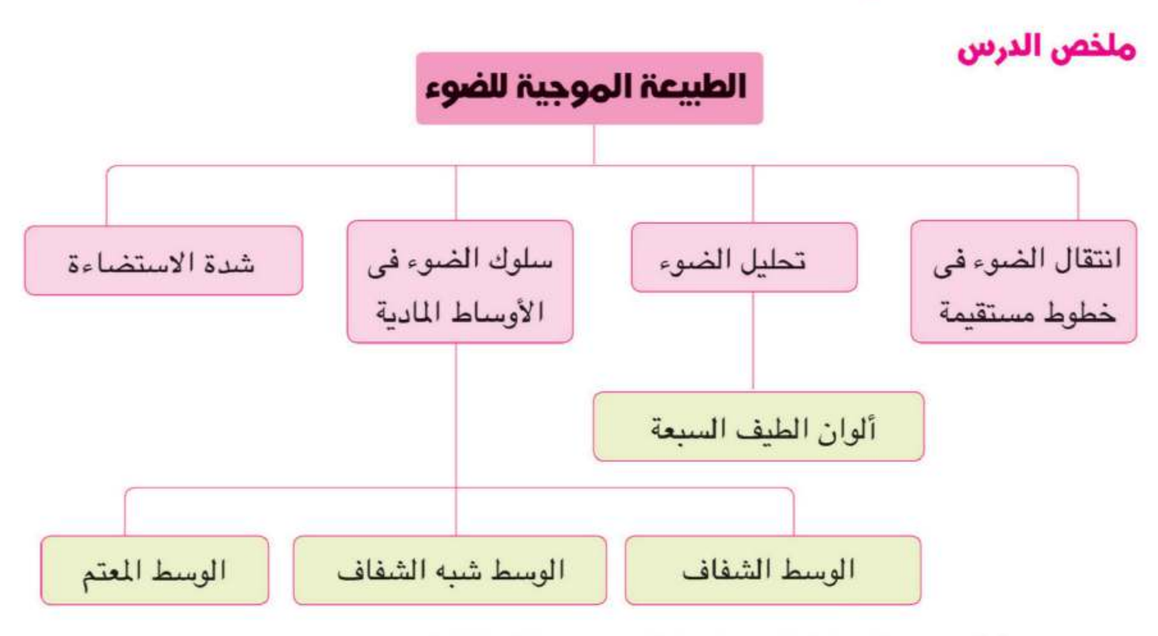
نشاط (٤) بيان مفهوم شدة الاستضاءة

لإستكمال النشاط أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

لتعرف مفهوم شدة استضاءة سطح

- ينتشــر الضوء المنبعث من المصدر الضوئى فى جميع الاتجاهات، وعند زيادة المســافة بين مصدر الضوء والحائط، تقل كمية الضوء الساقطة على وحدة المساحات من السطح.
- كمية الضوء الساقطة عموديًا على وحدة المساحات من السطح فى الثانية الواحدة تُعرف بشدة الاستضاءة.
- تقل شدة استضاءة السطح بزيادة المسافة بينه وبين المصدر الضوئى.
- وتتناسب شدة استضاءة السطح تناسبًا عكسيًّا مع مربع المسافة بين السطح ومصدر الضوء، فيما يعرف بقانون التربيع العكسى فى الضوء.

ملخص الدرس



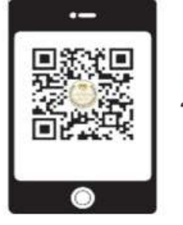
* سرعة الضوء : المسافة التىيقطعها الضوء فى الثانية الواحدة.

* طاقة الفوتون = ثابت بلانك X تردد الفوتون

* ينتقل الضوء فى الأوساط المادية الشفافة على هيئة خطوط مستقيمة.

* شدة الاستضاءة : كمية الضوء الساقطة عموديًا على وحدة المساحات من السطح فى الثانية الواحدة.

لمزيد من التدريبات والأنشطة يرجى الدخول على موقع الوزارة الإلكترونى



الدرس الثانى: الطبيعة الموجية للضوء

الدرس الثالث

انعكاس وانكسار الضوء

أهداف الدرس :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الدرس، ينبغى أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

١ يُعرِّف مفهوم انعكاس الضوء.
٢ يستنتج قانونى الانعكاس فى الضوء.
٣ يستخدم المواد والأدوات لاستنتاج قانونى الانعكاس فى الضوء.
٤ يشرح بعض التطبيقات التكنولوچية على انعكاس الضوء.
٥ يستنتج مفهوم انكسار الضوء.
٦ يصف زاوية السقوط وزاوية الانكسار وزاوية الخروج.
٧ يستخدم المواد والأدوات لإثبات مفهوم انكسار الضوء.
٨ يستنتج مفهوم الكثافة الضوئية للوسط الشفاف.
٩ يذكر قوانين انكسار الضوء.
١٠ يُعرِّف معامل الانكسار المطلق للوسط الشفاف.
١١ يُعدِّد الظواهر الطبيعية المرتبطة بانعكاس الضوء وانكساره.
١٢ يقدِّر دور العلم والتكنولوچيا فى حياة الإنسان والمجتمع.

عناصر الدرس :

١ مفهوم انعكاس الضوء.
٢ قانونا الانعكاس فى الضوء.
٣ تطبيقات تكنولوچية على انعكاس الضوء.
٤ مفهوم انكسار الضوء والمفاهيم المرتبطة به.
٥ قوانين انكسار الضوء.
٦ ظواهر طبيعية مرتبطة بانعكاس وانكسار الضوء.

القضايا المتضمنة :

- حسن استخدام الموارد وتنميتها.



انعكاس الضوء

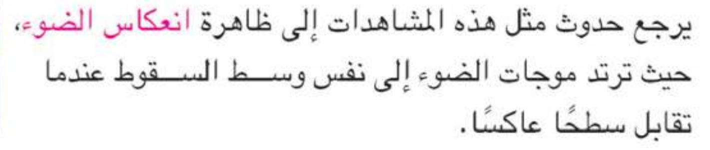

شكل (١)

التساؤل الذاتى هل تساءلت عن سبب تكون ظلال للأجسام عند وقوعها فى مسار الضوء (شكل ١).



فكِّر مع زملائك تحت إشراف معلمك عن سبب تكوُّن صور مقلوبة للأشجار والمبانى على الطريق عند سقوط الأمطار (شكل ٢).

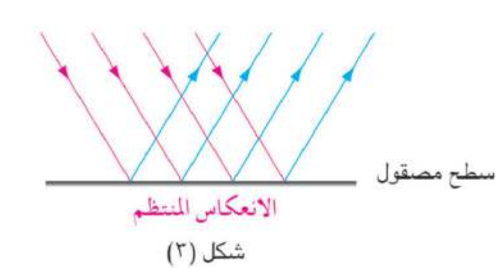

شكل (٢)



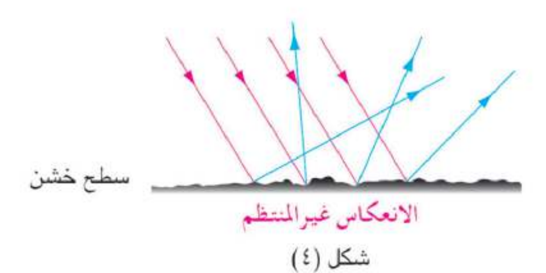
يرجع حدوث مثل هذه المشاهدات إلى ظاهرة انعكاس الضوء، حيث ترتد موجات الضوء إلى نفس وسط السقوط عندما تقابل سطحًا عاكسًا.

نوعا انعكاس الضوء

- يصنف الانعكاس فى الضوء إلى نوعين، هما :



شكل (٣)



شكل (٤)

١ الانعكاس المنتظم

- فى الانعكاس المنتظم ترتد الأشعة الضوئية فى اتجاه واحد عندما تسقط على سطح مصقول (شكل ٣)، كسطح مرآة مستوية أو شريحة مستوية من الألومنيوم الرقيق (الفويل).

٢ الانعكاس غير المنتظم

- فى الانعكاس غير المنتظم ترتد الأشعة الضوئية فى عدة اتجاهات عندما تسقط على سطح خشن (شكل ٤) كسطح ورقة شجر أو قطعة من الجلد.

معلومة إثرائية (١)

لا يُرى سطح المرآة النظيفة، لأن سطحها يعكس الضوء بشكل منتظم، بخلاف المرآة المتسخة التى يعكس سطحها الضوء بشكل غير منتظم.

تدريب (١)

أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى



قانونا الانعكاس فى الضوء

نشاط (١) **التعرف على قانوني الانعكاس فى الضوء**

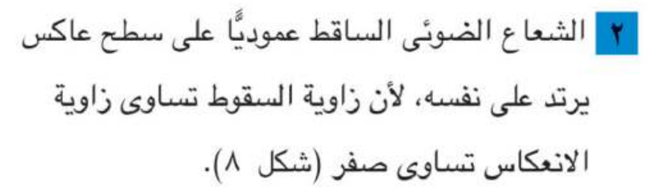
أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

الشعاع الساقط
العمود المقام
الشعاع المنعكس
زاوية السقوط
زاوية الانعكاس
السطح العاكس

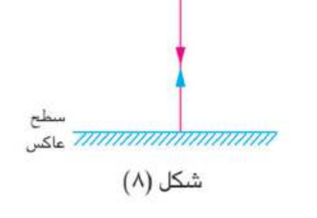
شكل (٧)

١ انعكاس الضوء يتم وفقًا لقانونين، يوضحهما (شكل ٧) ، هما :

- القانون الأول : زاوية السقوط = زاوية الانعكاس.
- القانون الثانى : الشعاع الضوئى الساقط والشعاع الضوئى المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس، تقع جميعها فى مستوى واحد عمودى على السطح العاكس.

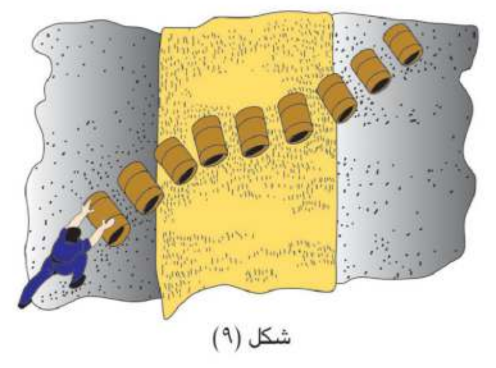


٢ الشعاع الضوئى الساقط عموديًا على سطح عاكس يرتد على نفسه، لأن زاوية السقوط تساوى زاوية الانعكاس تساوى صفر (شكل ٨).



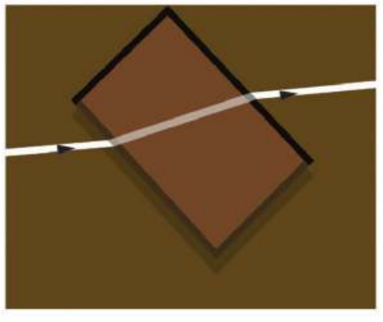
شكل (٨)

انكسار الضوء



شكل (٩)

- ما تفسيرك لتغير مسار البرميل عند دفعه من الأسفلت إلى الرمل ثم إلى الأسفلت مرة أخرى (شكل ٩) ؟
هل تختلف سرعة البرميل فى الأسفلت عنها فى الرمل ؟



انكسار الضوء
شكل (١٠)

❑ يسلك الضوء عند انتقاله من وسط شفاف كالهواء إلى وسط شفاف آخر كالزجاج، مسلك البرميل عند انتقاله من الأسفلت إلى الرمل وتُعرف مثل هذه الظاهرة بانكسار الضوء (شكل ١٠) وتُسمى قدرة الوسط الشفاف على كسر الأشعة الضوئية بالكثافة الضوئية للوسط،وهى تختلف من وسط لآخر تبعًا لاختلاف سرعة الضوء فيه وقبل التعرف على قوانين انكسار الضوء، يلزم التعرف أولاً على مفهوم انكسار الضوء وبعض المفاهيم المرتبطة به .



نشاط (٢) بيان انكسار الضوء وبعض المفاهيم المرتبطة به

أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

شكل (٩)

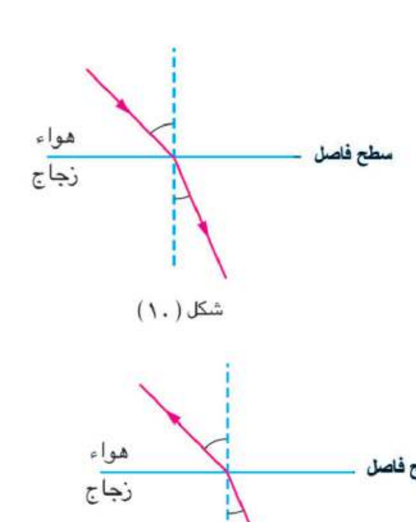
١ تغير مسار الضوء عند انتقاله من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر مختلف عنه فى الكثافة الضوئية يُعرف باسم انكسار الضوء شكل (٩).

٢ زاوية السقوط هى الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل.

٣ زاوية الانكسار هى الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى المنكسر والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل.

٤ زاوية الخروج هى الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى الخارج والعمود المقام من نقطة الخروج على السطح الفاصل.

قوانين انكسار الضوء



شكل (١٠)

شكل (١١)

- عند انتقال شعاع ضوئى من وسط أقل كثافة ضوئية كالهواء إلى وسط أكبر كثافة ضوئية كالزجاج، فإنه ينكسر مقتربًا من العمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل بين الوسطين (شكل ١٠)
- عند انتقال شعاع ضوئى من وسط أكبر كثافة ضوئية كالزجاج إلى وسط أقل كثافة ضوئية كالهواء، فإنه ينكسر مبتعدًا عن العمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل بين الوسطين (شكل ١١)



تدريب (٢)

أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

- وتُعرف النسبة بين سرعة الضوء فى الهواء وسرعته فى وسط شفاف آخر بمُعامل الانكسار المطلق لمادة الوسط (ن)

$$\text{مُعامل الانكسار المطلق لمادة الوسط (ن)} = \frac{\text{سرعة الضوء فى الهواء}}{\text{سرعة الضوء فى الوسط}}$$

ومُعامل الانكسار المطلق لأى وسط شفاف أكبر دائمًا من الواحد الصحيح، لأن سرعة الضوء فى الهواء تكون دائمًا أكبر من سرعته فى أى وسط شفاف آخر، ويوصف الوسط الذى يتميز بكبر معامل انكساره المطلق بأن كثافته الضوئية كبيرة، والعكس صحيح.

معلومة إثرائية(٣)

النسبة بين معامل الانكسار المطلق لوسط ما ومعامل الانكسار المطلق لوسط آخر تعرف بمعامل الانكسار النسبى.

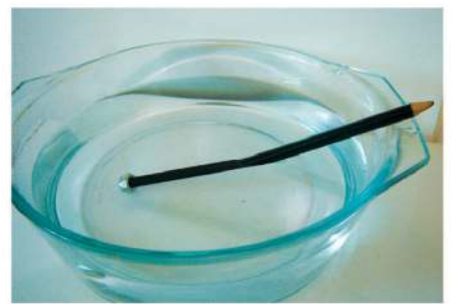
تدريب (٣)

ادخل على موقع الوزارة الالكترونى

ظواهر طبيعية مرتبطة بانعكاس وانكسار الضوء

١ رؤية الأجسام فى غير أشكالها الطبيعية

يظهر الجسم المغمور جزء منه فى الماء – كالقلم – وكأنه مكسور (شكل ١٤) نتيجة انكسار الأشعة الضوئية الصادرة من الجزء المغمور منه فى الماء.



صورة القلم نتيجة انكسار الضوء

شكل (١٢)

٢ رؤية الأجسام فى غير مواضعها الحقيقية

تُرى الأجسام المغمورة فى الماء – كالسمك – فى موضع ظاهرى مرتفع قليلاً عن موضعها الحقيقى (شكل ١٣)، نتيجة انكســار الأشــعة الضوئية الصادرة عنها مبتعدة عن العمود المقام حيث ترى العين امتدادات هذه الأشعة المنكسرة.



العمق الحقيقى والظاهرى لجسم موضوع فى الماء

شكل (١٣)



٣ السراب



سراب على الطريق شكل (١٤)

ظاهرة طبيعية تحدث فى الطرق الصحراوية وقت الظهيرة، وخاصة فى فصل الصيف ؛ حيث تظهر للأجسام صورة مقلوبة كأنها على مسطح من المياه ، وذلك لانكسار وإنعكاس الضوء فى طبقات الهواء. شكل (١٤، ١٥)

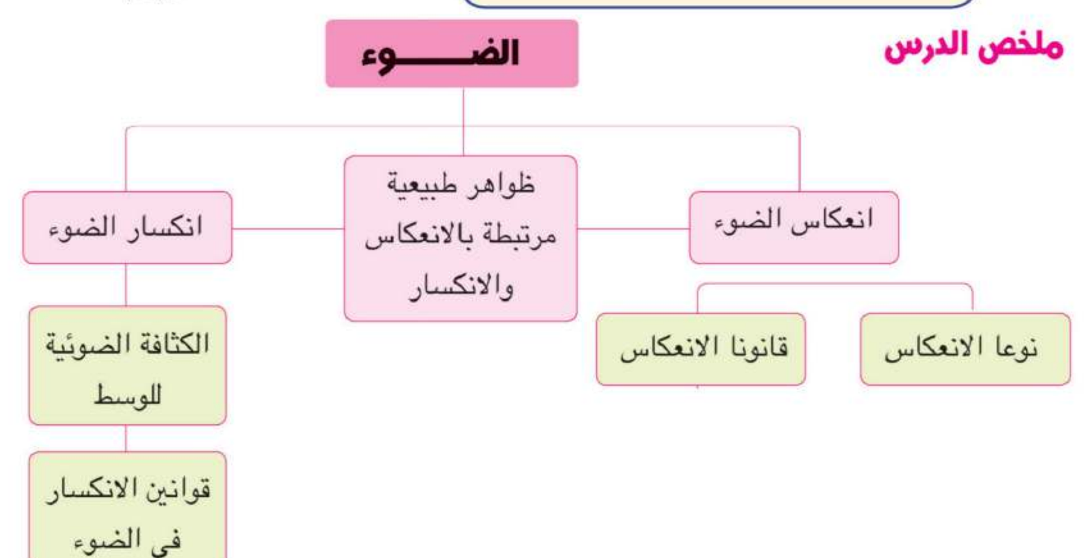


شكل (١٥)

Egyptian Knowledge Bank
بنك المعرفة المصري

ابحث عبر بنك المعرفة المصرى عن تفسير لظاهرة السراب وارفق ذلك ببعض الصور والفيديوهات التى توضح هذه الظاهرة ؛ ثم اعرض ما توصلت إليه على زملائك ومعلمك.

ملخص الدرس



* انعكاس الضوء : ارتداد موجات الضوء إلى نفس الوسط، عندما تقابل سطحًا عاكسًا.
* انكسار الضوء : تغير مسار الضوء عند انتقاله من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر مختلف عنه فى الكثافة الضوئية.
* معامل الانكسار المطلق للوسط الشفاف : النسبة بين سرعة الضوء فى الهواء وسرعته فى هذا الوسط.



لمزيد من التدريبات والأنشطة يرجى الدخول على موقع الوازرة الإلكترونى

الوحدة الثالثة

التكاثر واستمرارية النوع

دروس الوحدة :

الدرس الأول : التكاثر فى النبات.

الدرس الثانى : التكاثر فى الإنسان.

مصادر المعرفة والتعلم :

- كتب وموسوعات علمية :

(١) مدخل إلى عالم النبات - چان ودورثى بول	مكتبة لبنان
(٢) التكاثر والنمو - د. ريتشارد واكر	دار الفاروق
(٣) تبسيط العلوم (عصر الاستنساخ)	سفير
(٤) الحياة والإنسان - ترجمة مجاهد مأمون	موسوعة الأجيال

أهداف الوحدة

بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة ينبغى أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

١ يشرح تركيب الزهرة (الخنثى ، المذكرة ، المؤنثة).

٢ يستنتج وظائف أعضاء الزهرة الخنثى.

٣ يحدد جنس الزهرة.

٤ يستنتج أنواع وطرق التكاثر فى النبات.

٥ يستخدم المواد والأدوات اللازمة لدراسة إنبات حبة لقاح.

٦ يحدد مفهوم الإخصاب فى النبات.

٧ يستنتج طرق التكاثر اللاجنسى فى النبات.

٨ يقدِّر أهمية التكاثر فى النبات فى استمرارية النوع.

٩ يقدِّر قيمة النبات فى حياتنا.

١٠ يقدِّر قيمة العلم والتكنولوجيا فى حياة الإنسان والمجتمع.

١١ يشرح تركيب الجهاز التناسلى فى ذكر وأنثى الإنسان.

١٢ يستنتج وظائف أعضاء الجهاز التناسلى فى ذكر وأنثى الإنسان.

١٣ يقارن بين وظائف أعضاء الجهاز التناسلى فى ذكر وأنثى الإنسان.

١٤ يرسم شكل الحيوان المنوى والبويضة.

١٥ يوضح بعض أمراض الجهاز التناسلى فى ذكر وأنثى الإنسان.

١٦ يحافظ على صحته من أخطار العدوى بأمراض الجهاز التناسلى.

١٧ يتمسك بالاتجاهات والعادات الصحية والجنسية السليمة.

١٨ يتمسك بالقيم والأخلاقيات العلمية والدينية والاجتماعية السليمة المرتبطة بطبيعة الإنسان.

١٩ يتحمل مسئوليته الشخصية فى المحافظة على صحته وعلى الجهاز التناسلى.

٢٠ يشارك بإيجابية فى اتخاذ القرارات المجتمعية للمحافظة على صحة الإنسان وتنظيم النسل.

الدرس الأول

التكاثر فى النبات

أهداف الدرس :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الدرس، ينبغى أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

1. يصف تركيب كل من الزهرة الخنثى والمذكرة والمؤنثة.
2. يحدد وظائف الكأس والتويج والطلع والمتاع.
3. يحدد جنس الزهرة.
4. يستنتج نوعى التكاثر فى النبات.
5. يوضح خطوات التكاثر الجنسى فى النبات.
6. يصف أنواع التلقيح الزهرى.
7. يشرح طرق التلقيح الخلطى.
8. يستنتج مفهوم الإخصاب فى النبات.
9. يستخدم المواد والأدوات لدراسة إنبات حبة لقاح.
10. يُعرِّف التكاثر اللاجنسى فى النبات.
11. يستنتج أنواع التكاثر الخضرى فى النبات.
12. يقدِّر أهمية التكاثر فى استمرارية النوع فى النبات.
13. يقدِّر قيمة النبات فى حياتنا.
14. يقدِّر قيمة العلم والتكنولوچيا فى حياة الإنسان والمجتمع.

عناصر الدرس :

1. تركيب الزهرة النموذجية.
2. جنس الزهرة.
3. أنواع التكاثر فى النبات.

القضايا المتضمنة :

1. حسن استخدام الموارد وتنميتها.



❑ تجوَّل مع زملائك فى إحدى الحدائق العامة أو فى حديقة مدرستك وذلك فى فصل الربيع وشاهد الزهور (شكل ١) بألوانها البديعة.



شكل (١)

تركيب الزهرة النموذجية

- تنشأ الزهرة من برعم زهرى يخرج عادة من إبط ورقة تُعرف بالقنابة وقد يحمل المحور عدد من الأزهار يُطلق عليها اسم النورة (شكل ٢)



نورات
شكل (٢)

نشاط (١) تعرف تركيب الزهرة النموذجية

وللتعرف على تركيب الزهرة النموذجية

أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

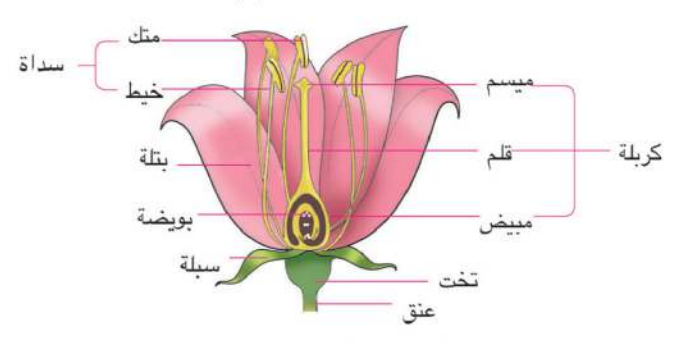


شكل (٣)

❑ لعلك لاحظت أن الزهرة النموذجية

(شكل ٤)

لها عنق رفيع، ينتهى بتخت منتفخ يحمل الأوراق الزهرية فى أربعة محيطات زهرية مختلفة هى الكأس والتويج والطلع والمتاع.



تركيب زهرة نموذجية
شكل (٤)



١ الكأس

المحيط الخارجى من الأوراق الزهرية يُعرف بالكأس وأوراقه تُسمى سبلات (شكل ٥) وهى خضراء اللون ووظيفتها حماية الأجزاء الداخلية للزهرة وخاصة قبل تفتحها.

السبلات تحيط بالبتلات
شكل (٥)

معلومة إثرائية(١)

قد يتشابه لون وشكل السبلات والبتلات كما فى زهرة البصل، فيطلق على محيطيهما (الكأس والتويج معًا) اسم الغلاف الزهرى.

٢ التويج

المحيط الذى يلى الكأس هو التويج وأوراقه تُسمى بتلات (شكل ٦) وهى ذات ألوان زاهية ورائحة ذكية لجذب الحشرات التى تقوم بدورها فى عملية التكاثر وكذلك يقوم التويج بحماية أعضاء التكاثر.



بتلات التويج
شكل (٦)

تدريب (١)

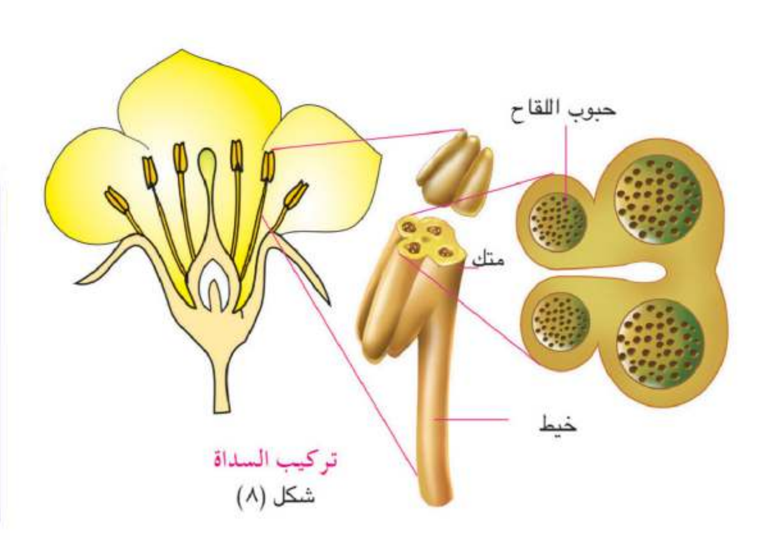
أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

٣ الطلع

المحيط الذى يلى التويج هو الطلع وأوراقه تُسمى أسدية (شكل٧) وتتكون السداة من خيط ينتهى بانتفاخ يُعرف بالمتك وللمتك فصان بكل منهما حجرتان تحتوى بداخلها حبوب اللقاح (شكل ٨)



أسدية الطلع
شكل (٧)



تركيب السداة
شكل (٨)



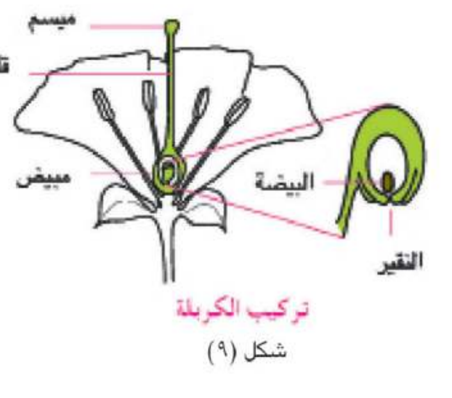
حمى القش مرض يصيب الأشخاص الذين لديهم حساسية للغبار المُحمل بحبوب اللقاح، ومن أعراضها التهاب أغشية الأنف والعطس والدمع.

استعن ببنك المعرفة المصرى فى عمل بحث عن اكتشاف هذا المرض وطرق الوقاية منه.



٤ المتاع

المحيط الرابع والداخلي هو المتاع وأوراقه تُسمى كرابل، والكربلة تشبه القارورة وتتكون من انتفاخ يُسمى المبيض يتصل بأنبوب يُسمى القلم له فوهة تُسمى الميسم (شكل ٩) ويحتوى المبيض على البويضات.



تركيب الكربلة
شكل (٩)

تدريب (٢)

أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

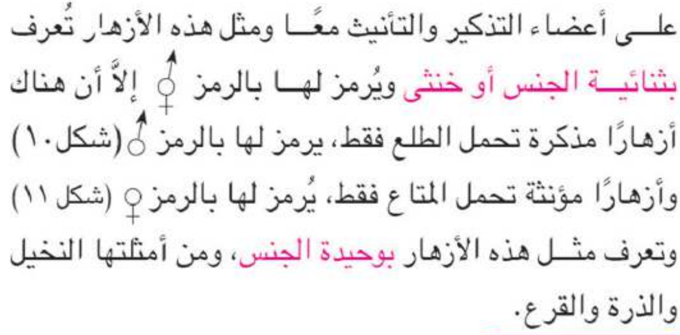
جنس الزهرة



نشاط (٢) التعرف على جنس الزهرة

للتعرف على جنس الزهرة اشترك مع زملائك بمجموعتك التعاونية فى إجراء النشاط الموضح بكتاب الأنشطة علي موقع الوزارة الالكترونى


نخيل بلح يحمل زهرة مذكرة
شكل (١٠)



- تحتوى معظم الأزهار مثل التيوليب والبتونيا والمنثور علــى أعضاء التذكير والتأنيث معًــا ومثل هذه الأزهار تُعرف بثنائيــة الجنس أو خنثى ويُرمز لهــا بالرمز ⚥ إلاَّ أن هناك أزهارًا مذكرة تحمل الطلع فقط، يرمز لها بالرمز ♂ (شكل ١٠) وأزهارًا مؤنثة تحمل المتاع فقط، يُرمز لها بالرمز ♀ (شكل ١١) وتعرف مثــل هذه الأزهار بوحيدة الجنس، ومن أمثلتها النخيل والذرة والقرع.


نخيل بلح يحمل أزهار مؤنثة
شكل (١١)



تدريب (٣) نشاط تطبقي: تجفيف الزهور .

أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

التكاثر فى النبات

التساؤل الذاتى هل تساءلت ... عن أنواع التكاثر فى النبات ؟

- يتكاثر النبات عن طريق الأزهار أو عن طريق أجزائه الخضرية، وفيما يلى نتعرض بالدراسة لنوعى التكاثر فى النبات.



أولاً التكاثر الجنسى فى النبات

التواصل تناقش مع زملائك تحت إشراف معلمك حول التساؤلات التالية :

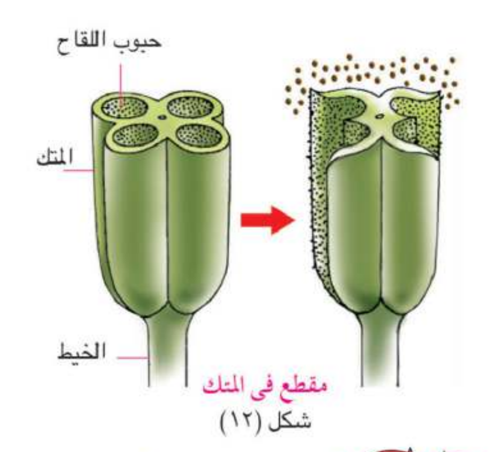
- هل جربت زراعة بذور الفول أو الترمس ؟
- كيف تكونت هذه البذور ؟
- لماذا تختفى الأزهار بعد تكون البذور ؟

– **الزهـــرة** عبارة عن ســـاق قصيرة تحورت بعض أوراقها لتكوين أعضـــاء التكاثر التى تقوم بتكوين البذور بداخل الثمار.

يتم التكاثر الجنسى فى النباتات الزهرية على خطوتين، هما التلقيح والإخصاب.

١ التلقيح الزهرى

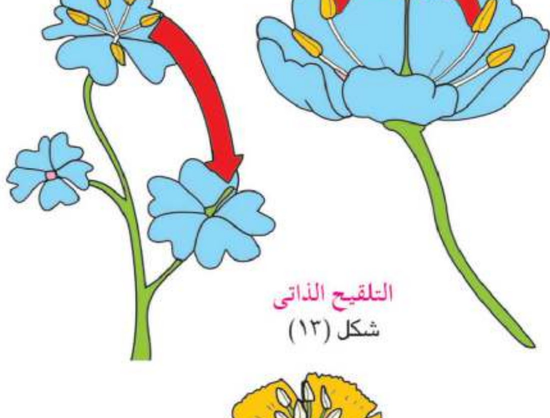
عند نضج حبوب اللقاح ينشق المتك طوليًّا وتتطاير منه حبوب اللقاح (شكل ١٢) وتُسمى عملية انتقال حبوب اللقاح من متك الأسدية إلى مياسم الكرابل **بالتلقيح الزهرى**.



مقطع فى المتك
شكل (١٢)

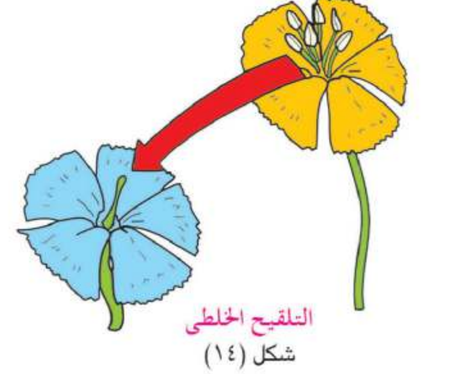
أنواع التلقيح الزهرى

- عندمـــا تنتقل حبـــوب اللقاح من متوك زهرة إلى مياســـم نفس الزهرة أو إلى زهرة أخرى على نفس النبات يُقال إن **التلقيح ذاتى** (شكل ١٣)



التلقيح الذاتى
شكل (١٣)

- أمـــا عندما تنتقل حبـــوب اللقاح من متوك زهرة إلى مياســـم زهرة أخـــرى على نبات آخر من نفس النوع، يُقال إن **التلقيح خلطى** (شكل ١٤).



التلقيح الخلطى
شكل (١٤)



تدريب (٤)

أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

طرق التلقيح الخلطى :

تنتقل حبوب اللقاح من زهرة إلى أخرى بعدة طرق، أهمها :

١ التلقيح بالرياح (الهواء)

لاحظ وتأمل مع زملائك شكل (١٥) .. ماذا تستنتج ؟

- تمتاز الأزهار التى يتم التلقيح فيها بالرياح بمتوك مدلاة يسهل تفتحها بحركة الهواء ومياسم ريشية لزجة لالتقاط حبوب اللقاح (شكل ١٥).



مياسم ومتوك الأزهار هوائية التلقيح
شكل (١٥)

- وتنتج الأزهار هوائية التلقيح أعدادًا هائلة من حبوب اللقاح لتعويض ما يفقد فى الجو وتكون حبوب لقاح مثل هذه الأزهار خفيفة وجافة ليسهل حملها بالتيارات الهوائية لمسافات بعيدة.

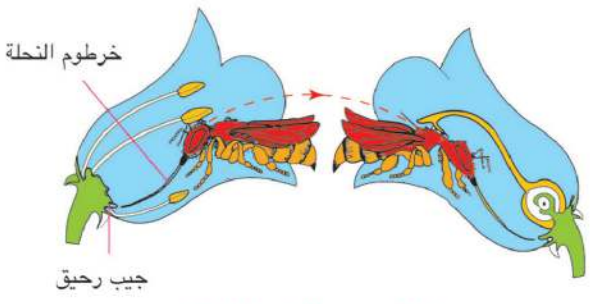
معلومة إثرائية (٢)

* ينتج نبات الذرة حوالى ٥٠ مليون حبة لقاح.

٢ التلقيح بالحشرات

لاحظ وتأمل مع زملائك شكل (١٦) .. ماذا تستنتج ؟

- تمتاز الأزهار التى يتم التلقيح فيها بالحشرات ببتلات ملونة ذات روائح ذكية لجذب الحشرات – كالنحل – التى تتغذى على رحيقها، وتمتاز حبوب لقاح هذه الأزهار بكونها لزجة أو خشنة لتلتصق بأجسام الحشرات الزائرة (شكل ١٦)



انتقال حبوب اللقاح بالحشرات
شكل (١٦)



٣ التلقيح الصناعى

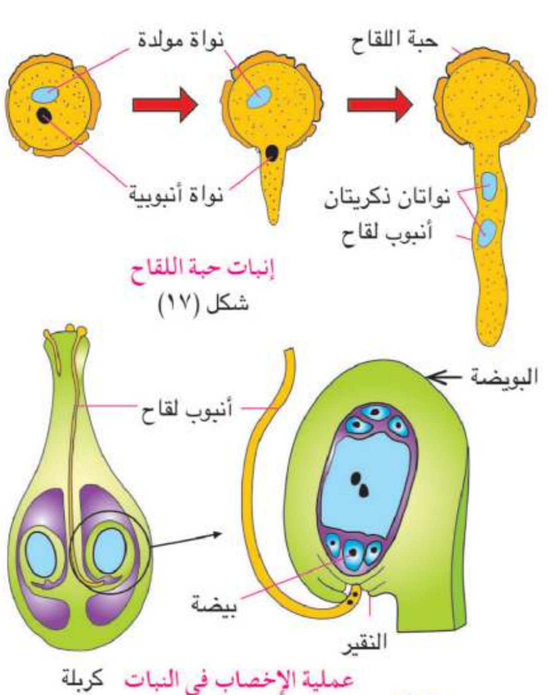
– يُقصد بالتلقيح الصناعى ذلك التلقيح الذى يجرى بواسطة الإنسان، كما يحدث فى تلقيح نخيل البلح عندما يقوم البستانى بنثر حبوب اللقاح على الأزهار المؤنثة.

٢ الإخصاب

يُقصد بالإخصاب فى النبات، اندماج نواة الخلية المذكرة (حبة اللقاح) مع نواة الخلية المؤنثة (البيضة) .. فكيف يتم ذلك ؟

نشاط (٣) إنبات حبة لقاح

اشترك مع مجموعتك التعاونية فى جمع عدة أزهار، للحصول منها على حبوب اللقاح ثم أجر النشاط الموضح بكتاب الأنشطة بموقع الوزارة الالكترونى



إنبات حبة اللقاح
شكل (١٧)

عملية الإخصاب فى النبات
شكل (١٨)

- بعد عملية التلقيح، تلتصق حبة اللقاح على الميسم الذى يفرز محلولاً سكريًا، فتبدأ حبة اللقاح فى الإنبات مكونة **أنبوب لقاح** يحتوى على نواتين مذكرتين (شكل ١٧).
- يمتد أنبوب اللقاح داخل القلم، ويصل إلى البويضة من خلال فتحة النقير بالمبيض (شكل ١٨) ويتحلل طرف أنبوب اللقاح لتندمج إحدى النواتين الذكريتين بنواة البيضة مكونة بويضة مخصبة أو ما يُعرف **بالزيجوت (اللاقحة)** والتى تنقسم عدة انقسامات متتالية لتكون **الجنين** داخل البويضة، والتى تنضج متحولة إلى **البذرة**، فى نفس الوقت الذى ينمو فيه المبيض مكونًا **الثمرة**.
- تختلف الثمار فيما بينها تبعًا لطبيعة المبيض فالمبيض الذى يحتوى على بويضة واحدة يعطى ثمرة بداخلها بذرة واحدة، كما فى ثمار الزيتون والخوخ (شكل ١٩).

ثمرة خوخ
شكل (١٩)




أمـا المبيـض الـذى يحتوى علـى عدة بويضات، فيعطى ثمـرة بداخلها العديد من البذور، كما فى ثمار الفول والبازلاء (شكل ٢٠).


ثمرة بازلاء
شكل (٢٠)

تدريب (٥)

أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

ثانيًا التكاثر اللاجنسى فى النبات

هل يمكن أن تتكاثر النباتات بدون الأزهار ؟!

- إن بعض النباتات يمكنها التكاثر عن طريق أجزاء من الجذر أو الساق أو الأوراق أو البراعم فيما يُعرف بالتكاثر الخضرى.

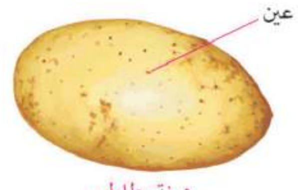
والتكاثر الخضرى، إما أن يكون طبيعيًّا أو صناعيًّا.

١ التكاثر الخضرى الطبيعى

تتكاثـر النباتـات خضريًّا بعـدة طرق منها : التكاثـر بالريزومة والفسـائل والكورمات والدرنات والأبصال، نكتفى منها بدراسة :



التكاثر بالدرنات

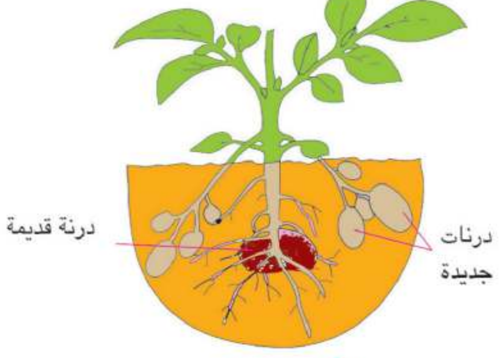


درنة بطاطس
شكل (٢١)

- الدرنة عبارة عن جذر كالبطاطا أو ساق أرضية كالبطاطس، (شكل ٢١).

نشاط (٤) تعرف التكاثر بالدرنات

اشترك مع مجموعتك التعاونية فى إجراء النشاط الموضح بكتاب الأنشطة بموقع الوزارة الالكترونى تنمو بعض البراعم مكونة مجموع جذرى، ومكونة أيضا مجموع خضرى، وبعد فترة تنمو درنات جديدة (شكل ٢٢)



التكاثر بالدرنات
شكل (٢٢)



٢ التكاثر الخضرى الصناعى

١ التكاثر بالتعقيل

– العقلـــة عبارة عن جزء من جذر أو ســـاق أو ورقة يُقطع من نبات، بغرض التكاثر، إلاَّ أن الشـــائع أن تكون العقلة غصنًا يحمل عدة براعم (شكل ٢٣)



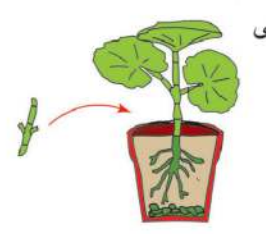
عقلة
شكل (٢٣)



نشاط (٥) تعرف التكاثر بالتعقيل

اشترك مع زملائك فى إجراء النشاط الموضح بكتاب الأنشطة بموقع الوزارة الالكترونى

- تنمو البراعم المطمورة فى التربة مكونة المجموع الجذرى، بينما تنمو البراعم الظاهرة مكونة المجموع الخضرى (شكل ٢٤) وتُنقل هذه الشتلات بعد ذلك لزراعتها فى التربة.



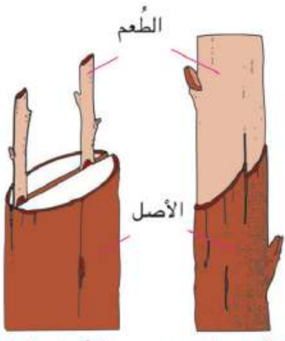
التكاثر بالتعقيل
شكل (٢٤)

٢ التكاثر بالتطعيم

فى التكاثر بالتطعيم، يتم انتخاب فرد يحمل أكثر من برعم، يُعرف بالطُعم؛ ليوضع على فرد آخر يُعرف بالأصل.

ومن طرق التكاثر بالتطعيم

- التطعيم باللصق : وفيه يتم لصق الطُعم على الأصل (شكل ٢٥) كما يحدث فى المانجو.
- التطعيم بالقلم : وفيه يتم غرس الطُعم المجهز على هيئة قلم فى الأصل (شكل ٢٦) كما يحدث فى الأشجار كبيرة الحجم . وفى الحالتين يتم ربط الطعم والأصل معًا بإحكام ، فيتغذى الطُعم من عصارة الأصل وتكون الثمار الناتجة من نوع الطُعم ولا يصلح التطعيم إلاَّ بين الأنواع النباتية المتقاربة كالبرتقال والنارنج أوالتفاح والكمثرى أو الخوخ والمشمش.



التكاثر باللصق
شكل (٢٥)

التكاثر بالقلم
شكل (٢٦)

Egyptian Knowledge Bank
بنك المعرفة المصري

يُصاب البرتقال بمرض تصمغ الساق الذى لا يصاب به النارنج ، لذا يُطعم البرتقال على أصول النارنج ، ولمزيد من المعلومات عن التطعيم فى النبات ...
استعن ببنك المعرفة المصرى



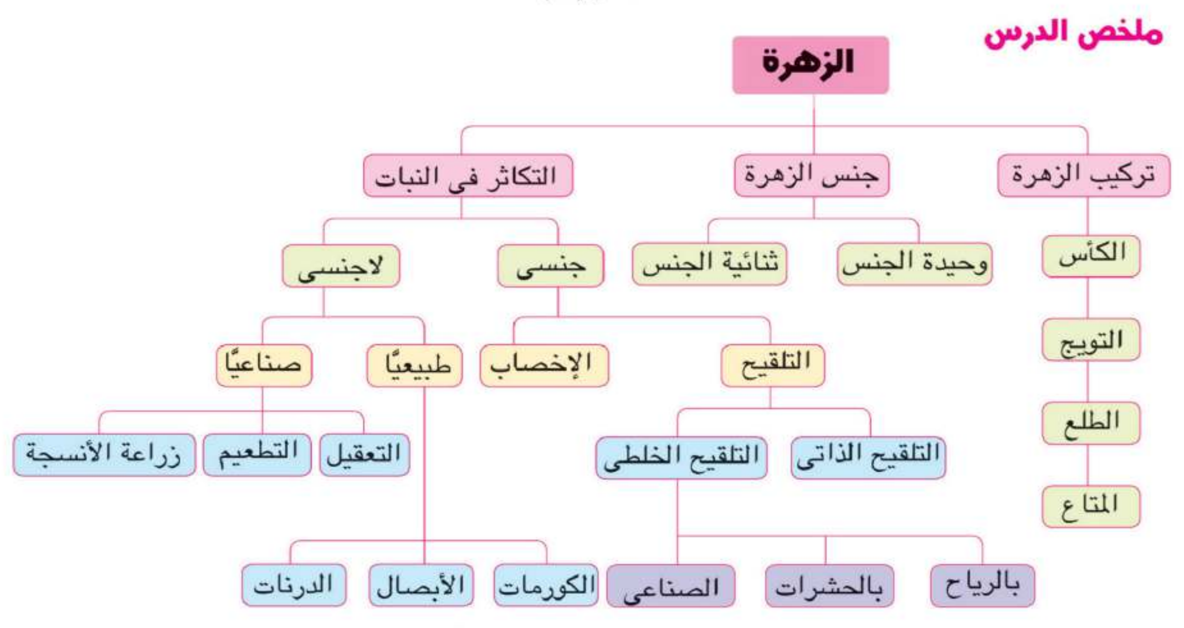
٣ زراعة الأنسجة

اســـتحدث العلماء طريقة للحصول من جزء صغير من أحد النباتات على أعداد كبيرة منه تشـــبهه تمامًا، تُعرف بعملية زراعة الأنسجة (شكل ٢٨).



زراعة نسيج من ساق البطاطس
شكل (٢٨)

ملخص الدرس



* الطلع هو عضو التذكير فى الزهرة، بينما المتاع هو عضو التأنيث.
* الزهرة الخنثى (ثنائية الجنس) تحمل أعضاء التذكير والتأنيث معًا.
* الزهرة عبارة عن ساق قصيرة تحورت بعض أوراقها لتكوين أعضاء التكاثر.
* بعد عملية الإخصاب ينمو مبيض الزهرة مكونًا الثمرة، وتنمو البويضة مكونة البذرة.
* زراعة الأنسجة : طريقة مستحدثة للحصول من جزء صغير من أحد النباتات على أعداد كبيرة منه تشبهه تمامًا.



لمزيد من التدريبات والأنشطة يرجى الدخول على موقع الوازرة الإلكترونى

الدرس الثانى

التكاثر فى الإنسان

أهداف الدرس :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الدرس، ينبغى أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

١ يشرح تركيب الجهاز التناسلى فى ذكر الإنسان.
٢ يشرح تركيب الجهاز التناسلى فى أنثى الإنسان.
٣ يستنتج وظائف أعضاء الجهاز التناسلى فى ذكر الإنسان.
٤ يستنتج وظائف أعضاء الجهاز التناسلى فى أنثى الإنسان.
٥ يقارن بين وظائف أعضاء الجهاز التناسلى فى ذكر وأنثى الإنسان.
٦ يصف تركيب الحيوان المنوى.
٧ يصف تركيب البويضة.
٨ يستنتج مفهوم الإخصاب فى الإنسان.
٩ يوضح بعض أمراض الجهاز التناسلى.
١٠ يستنتج طرق الوقاية من أمراض الجهاز التناسلى.
١١ يحافظ على صحته من أخطار العدوى بأمراض الجهاز التناسلى.
١٢ يتمسك بالعادات الصحية والتناسلية السليمة.
١٣ يتمسك بالقيم والأخلاقيات العلمية والدينية والاجتماعية.

عناصر الدرس :

١ الجهاز التناسلى فى الذكر.
٢ الجهاز التناسلى فى الأنثى.
٣ مفهوم الإخصاب فى الإنسان.
٤ تركيب الحيوان المنوى والبويضة.
٥ أمراض الجهاز التناسلى والوقاية منها.

القضايا المتضمنة :

١ الصحة الوقائية والعلاجية.




- تهدف عملية التكاثر إلى ضمان بقاء واستمرار أنواع الكائنات الحية لحمايتها من الانقراض.

ولعلك تتساءل .. لماذا لا يتكاثر الإنسان بطريقة لاجنسية ؟

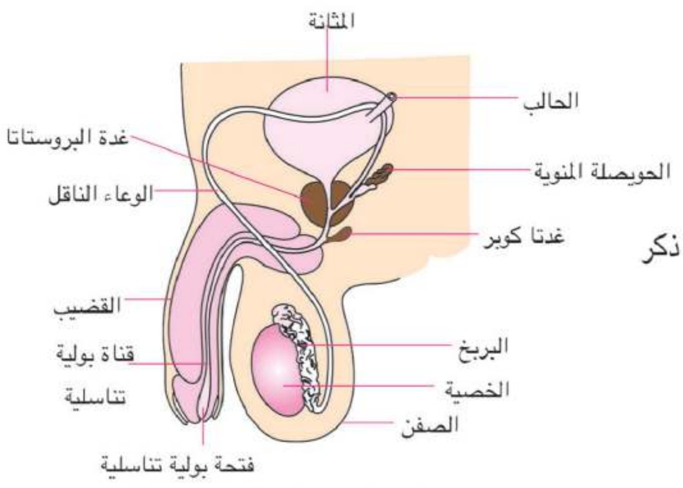
إن الأفراد الناتجة من التكاثر اللاجنسي تكون نسخ شبه الأصل من الفرد الأبوى، أما الإنسان فلابد أن يكون كل فرد فيه متميزًا عن باقى الأفراد، لهذا يتكاثر جنسيًّا (تزاوجيًّا) عن طريق فردين مختلفين (ذكر وأنثى) وبواسطة أجهزة متخصصة تُعرف **بالأجهزة التناسلية**.

ويختلف تركيب الجهاز التناسلى فى الذكر عن الأنثى، فكل منهما مهيأ لما خُلق له.

أولاً الجهاز التناسلى فى الذكر

نشاط (١) تعرف تركيب الجهاز التناسلى فى ذكر الإنسان

- اشترك مع زملائك فى مجموعتك التعاونية تحت إشراف معلمك فى إجراء النشاط الموضح بكتاب الأنشطة بموقع الوزارة الالكترونى للتعرف على تركيب الجهاز التناسلى فى ذكر الإنسان مستعينا بإحدى الوسائل التعليمية المتاحة لديك :



الجهاز التناسلى فى الذكر
شكل (١)

- يتكون الجهاز التناسلى فى ذكر الإنسان من خصيتين ووعاءين ناقلين وقناة بولية تناسلية تمر خلال القضيب، بالإضافة إلى غدد ملحقة.

١ الخصيتان

الخصيتان عبارة عن غدتين بيضاويتى الشكل، وظيفتهما إنتاج الأمشاج المذكرة (الحيوانات المنوية) وهرمون الذكورة (التستوستيرون) المسئول عن المظاهر الجنسية الثانوية فى الذكر أو ما تُعرف **بمظاهر البلوغ**.


بعض مظاهر البلوغ فى الذكر
شكل (٢)

ما مظاهر البلوغ فى الذكر التى تتضح فى شكل (٢) ؟



ومن مظاهر البلوغ فى الذكر ..

نمو شعر الوجه والشارب ومناطق أخرى من الجسم، وخشونة الصوت، ونمو الأعضاء الجنسية، وكبر حجمها، ونمو العظام، وتضخم العضلات (شكل ٢)

وتقع الخصيتان داخل كيس جلدى يُعرف **بالصفن** يتدلى بين الفخذين خارج تجويف الجسم، لحفظ درجة حرارة الخصيتين أقل بحوالى درجتين عن درجة حرارة تجويف الجسم، وهى الدرجة المناسبة لنضج الحيوانات المنوية.

معلومة إثرائية (١)

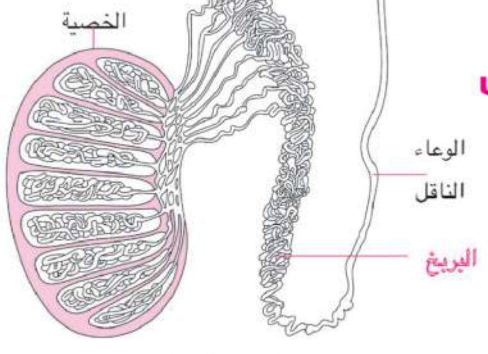
تقع خصيتا الفيل داخل تجويف الجسم، لذا تحاط بوسائل تبريد تجعل درجة حرارة الخصيتين ملائمة لتكوين الحيوانات المنوية.

تدريب (١)

أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

٢ الوعاءان الناقلان

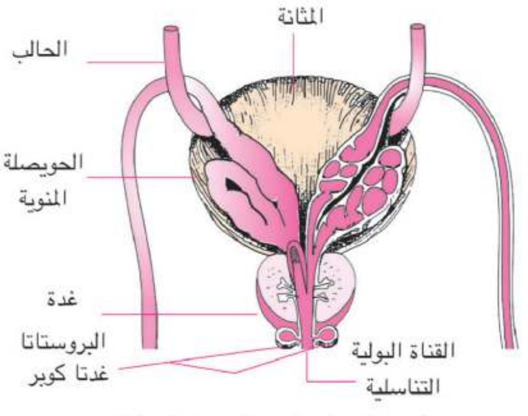
يتصل بكل خصية أنابيب كثيرة الالتواء تُعرف **بالبربخ** يتم فيها استكمال نضج الحيوانات المنوية وتخزينها ويمتد البربخ فى صورة أنبوب يُعرف **بالوعاء الناقل** (شكل ٣)،تنتقل فيه الحيوانات المنوية من الخصية إلى القناة البولية التناسلية.



اتصال الوعاء الناقل بالخصية
شكل (٣)

٣ الغدد الملحقة

يتصل بالجهاز التناسلى فى الذكر ثلاثة أنوا ع من الغدد الملحقة، وهى : الحويصلتان المنويتان وغدة البروستاتا وغدتا كوبر (شكل ٤) وهى تصب إفرازاتهما على الحيوانات المنوية؛ لتكون سائلاً قاعدياً يُعرف **بالسائل المنوى**، يعمل على معادلة حموضة مجرى البول حتى لا تموت الحيوانات المنوية أثناء مرورها فيه، وكذلك تغذية الحيوانات المنوية وسهولة تدفقها.



الغدد الملحقة بالجهاز التناسلى فى الذكر

معلومة إثرائية (٢)

البروستاتا عبارة عن غدة عضلية تحيط بالقناة البولية عند اتصالها بالمثانة، وقد تتضخم عند بعض الرجال فوق سن الأربعين، فتضغط على مجرى البول مسببة احتباس البول، وهو ما يستدعى استئصالها جراحياً.



٤ القضيب

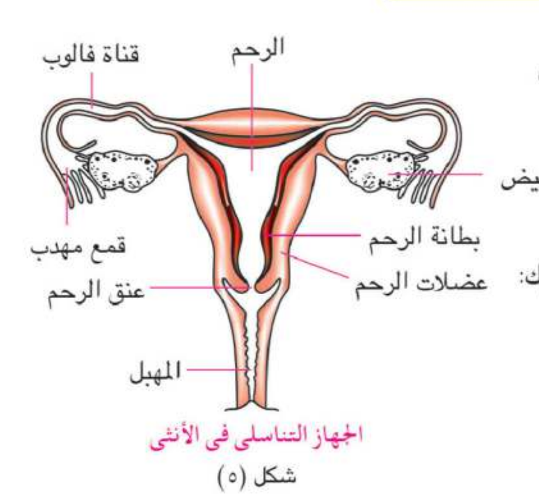
عضو يتكون من نسيج أسفنجى تمر بداخله القناة البولية التناسلية وينتهى بفتحة بولية تناسلية، يخرج منها السائل المنوى بالإضافة إلى البول فى زمنين مختلفين.

ثانيًا الجهاز التناسلى فى الأنثى

- يختلف تركيب الجهاز التناسلى فى الأنثى عنه فى الذكر فى عدة أوجه، أهمها أنه مهيأ لاستضافة الجنين طوال فترة الحمل.

نشاط (٢) تعرف تركيب الجهاز التناسلى فى أنثى الإنسان

اشترك مع زملائك فى مجموعتك التعاونية تحت إشراف معلمك فى إجراء النشاط الموضح بكتاب الأنشطة بموقع الوزارة الالكترونى للتعرف على تركيب الجهاز التناسلى فى أنثى الإنسان مستعينا بإحدى الوسائل التعليمية المتاحة لديك:



الجهاز التناسلى فى الأنثى
شكل (٥)

- يتكون الجهاز التناسلى فى أنثى الإنسان من مبيضين وقناتى فالوب ورحم ومهبل.

١ المبيضان

المبيضــان عبــارة عن غدتــين، كل منهما فى حجم اللوزة المقشــورة، ويقعان داخل الجســم فى أسفل التجويــف البطنــى مــن الناحيــة الظهرية، ووظيفتهما إنتاج الأمشاج المؤنثة (البويضات) حيــث تنمــو إحــدى البويضات فــى مرحلة البلــوغ داخل المبيض كل شــهر و تخرج من المبيض فيما يُعرف **بعملية التبويض** (شكل ٦)



إنتاج البويضات وعملية التبويض
شكل إثرائى (٦)



كما يقوم المبيضان بإفراز هرمونى الأنوثة، وهما :

- هرمون الإستروچين المسئول عن المظاهر الجنسية الثانوية فى الأنثى.
- هرمون البروچسترون الضرورى لاستمرار الحمل .

ومن مظاهر البلوغ فى الأنثى..

نمو شعر الأبط والعانة ونعومة الصوت ونمو الثديين وتراكم الدهون فى بعض مناطق الجسم وحدوث الدورة الشهرية (الطمث) التى تتكرر كل ٢٨ يوم طالما لم يكن هناك حمل، وتبدأ من سن البلوغ (١١ : ١٤ سنة) إلى سن اليأس (٤٥ : ٥٥ سنة).

تدريب (٢)

أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

٢ قناتا فالوب

تبدأ كل منهما بفتحة قمعية ذات زوائد أصبعية بالقرب من المبيض وينتهيان فى الركنين العلويين للرحم وهما معدان لاستقبال البويضات الناضجة ودفعها باتجاه الرحم (شكل ٧) ويساعد فى ذلك انقباض وانبساط عضلات جدار القناتين، وحركة الأهداب المبطنة لهما.



حركة البويضة فى قناة فالوب
شكل (٧)

٣ الرحم

يقع الرحم داخل تجويف عظام الحوض بين المثانة والمستقيم وهو عبارة عن عضو أجوف كمثرى الشكل، له جدار عضلى يتمدد عند نمو الجنين (شكل ٨) ويُبطن الرحم غشاء مخاطى غنى بالشعيرات الدموية ليكوِّن المشيمة التى تقوم بتغذية الجنين أثناء فترة الحمل عن طريق الحبل السرى.



تغذية الجنين داخل الرحم
شكل (٨)

٤ المهبل

يمتد المهبل من الرحم وينتهى بالفتحة التناسلية، وهو عبارة عن أنبوب عضلى يتمدد عند خروج المولود.



الإخصاب فى الإنسان

التساؤل الذاتى لعلك تساءلت يومًا .... هل هناك تشابه بين الإخصاب فى النبات والإخصاب فى الإنسان ؟

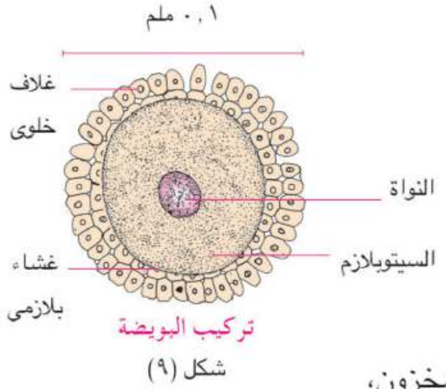
التواصل تناقش مع زملائك تحت إشـــراف معلمك حول ما الذى تنتجه أنثى الإنسان وذكره ويكون مقابلاً للبويضات وحبوب اللقاح التى ينتجها النبات ؟

- قبـــل التعرف على مفهوم الإخصاب فى الإنســـان، يلزم التعرف أولاً علـــى تركيب كل من البويضة والحيوان المنوى.

تركيب البويضة

- البويضة خلية ســـاكنة كروية الشـــكل (شكل ٩) كبيرة الحجم نسبيًّا (حجم حبة السمسم) بسبب ما تدخره من مواد غذائية.

وتتكون من نواة تحتوى على نصف المادة الوراثية للنوع (الكروموسومات)، وسيتوبلازم يحتوى على غذاء مخزون، وتغلف الخلية من الخارج بغلاف خلوى متماسك.



تركيب البويضة

شكل (٩)

نشاط (٣) تركيب الحيوان المنوى

أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

- يُعتبـــر الحيوان المنوى صغيراً جـــدًّا إذا ما قورن بالبويضة.

ويتكون الحيوان المنوى من رأس يحتوى على نواه بها نصف المادة الوراثية للنوع (الكروموســـومات) يليه القطعة الوسطى التى تحتوى على الميتوكوندريا التى تولد الطاقة اللازمـــة لحركة الحيوان المنوى، أمـــا الذيل فطويل ورفيع وهو المســـئول عن حركة الحيوان المنوى حتى يصل إلى البويضة.

الرأس — القطعة الوسطى — الذيل

تركيب الحيوان المنوى

شكل (١٠)

معلومة إثرائية (٣)

تنتـــج خصية الذكـــر البالغ الطبيعى حوالى ٢ بليون حيوان منوى فى اليوم وعمـــر الحيوانات المنويـــة فى المهبل حوالى ٢ : ٦ ساعة، أما إذا استطاعت أن تخترق عنق الرحم فإنها تستطيع أن تعيش لمدة ثلاثة أيام لتغذيتها على إفرازات الرحم.

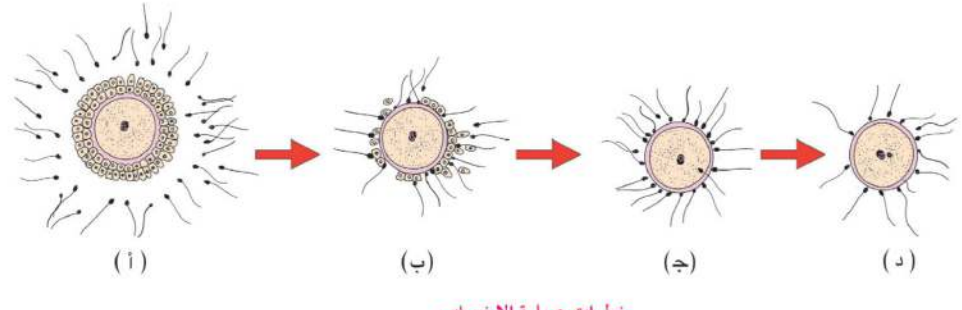


الإخصاب وتكوين الجنين

- سبق لك أن علمت أن جسم الكائن الحى يتكون من خلايا، تحتوى كل منها على نواة بداخلها كروموسومات تحمل الچينات المسئولة عن الصفات الوراثية للكائن الحى.

وتختلف خلية كل من الحيوان المنوى والبويضة عن باقى خلايا الجسم فى احتواء كل منهما على نصف العدد الثابت من الكروموسومات.

- يفرز الذكر أثناء عملية التزاوج أعدادًا هائلة من الحيوانات المنوية، تنتقل من المهبل إلى الرحم ومنه إلى قناة فالوب، فى حين لا تنتج الأنثى سوى بويضة واحدة فى اليوم الرابع عشر من بدء الطمث.



خطوات عملية الإخصاب
شكل (١١)

وتلتقى الحيوانات المنوية بالبويضة (شكل ١١ أ) فى بداية قناة فالوب وتفرز الرأس إنزيمات تفكك الغلاف الخلوى المتماسك للبويضة (شكل ١١ب) حتى يتمكن حيوان منوى واحد من اختراق الغشاء البلازمى للخلية (شكل ١١جـ) وبعدها تحيط البويضة نفسها بغلاف يمنع دخول أى حيوان منوى آخر (شكل ١١د)،

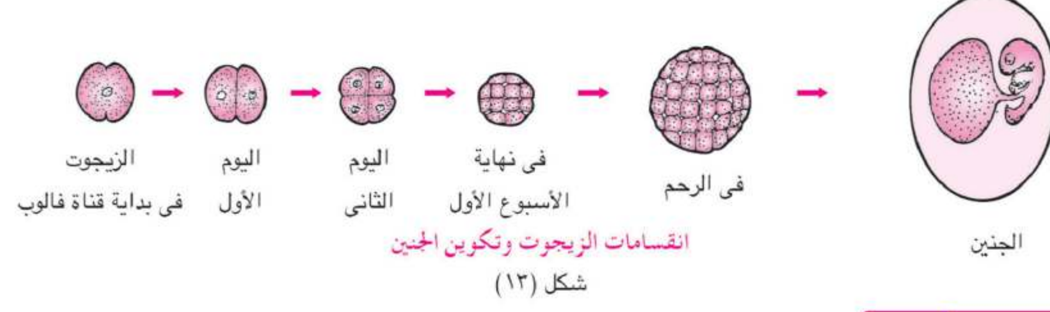
وتندمج نواة الحيوان المنوى التى تحتوى على ٢٣ كروموسوم؛ مع نواة البويضة التى تحتوى على ٢٣ كروموسوم لتنتج بويضة مخصبة (زيجوت) تحمل العدد الكامل من الكروموسومات (٤٦ كروموسوم)، تنتقل بعد ذلك إلى الرحم وتنغرس فى بطانته (شكل ١٢)



عملية الإخصاب
شكل (١٢)

ويتوالى انقسام الزيجوت عدة انقسامات متتالية، إلى عدة خلايا متصلة، تتمايز، وتستمر فى النمو مكونًا جنينًا (شكل ١٣) يحمل صفات مشتركة من الأبوين.





انقسامات الزيجوت وتكوين الجنين

شكل (١٣)

تدريب (٣)

أدخل على موقع الوزارة الإلكترونى

- تُسمى الفترة ما بين عملية الإخصاب وعملية الولادة بفترة الحمل والتى تستغرق حوالى ٩ أشهر.

معلومة إثرائية(٤)

* تتهدم بطانة الرحم وتتمزق الشعيرات الدموية إذا لم يتم إخصاب البويضة الناضجة (حدوث الحمل)، لذا تكون الدورة الشهرية مصحوبة بخروج دم الحيض.

أمراض الجهاز التناسلى

– تُقسم الأمراض المتعلقة بالجهاز التناسلى – فى الذكر والأنثى – إلى نوعين :

- النوع الأول : ينشأ دون الاتصال الجنسى بشخص مريض أو حامل لمرض جنسى، مثل : سرطان الرحم، سرطان البروستاتا، حمى النفاس.
- النوع الثانى : ينشــأ نتيجة الاتصال الجنسى بين شخص سليم وآخر مريض أو حامل لمرض جنسى، مثل : السيلان، الزهرى، الإيدز.

وسوف نكتفى بدراسة مرض حمى النفاس كمثال على النوع الأول ومرض الزهرى كمثال على النوع الثانى.

١ مرض حمى النفاس

تنتقل البكتيريا المسببة لمرض حمى النفاس (شكل١٨) من رذاذ شــخص مصاب بالتهابات حادة فى الحلق أو اللوزتين إلى مهبل الأم حديثة الولادة أو من جرح أثناء عملية الولادة.


بكتيريا كروية الشكل

شكل (١٨)

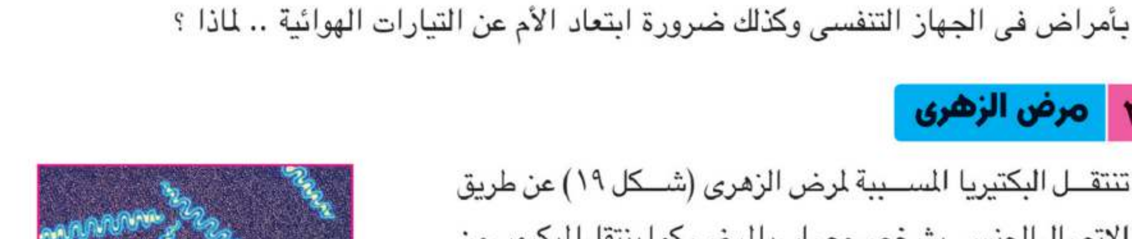


وتتراوح فترة حضانة المرض من يوم إلى أربعة أيام، وهى الفترة الزمنية من بدء العدوى إلى ظهور أعراض المرض،

وتظهر أعراض المرض فى صورة ارتفاع كبير فى درجة حرارة الجسم وقشعريرة وشحوب فى الوجه وآلام حادة أسفل البطن مع إفرازات كريهة الرائحة من الرحم ويمكن الوقاية من المرض بتعقيم الأدوات الجراحية وارتداء الأقنعة أثناء عملية الولادة، وعدم اختلاط الأم فور الولادة بأشخاص مصابين بأمراض فى الجهاز التنفسى وكذلك ضرورة ابتعاد الأم عن التيارات الهوائية .. لماذا ؟

معلومة إثرائية (٦)

* قد تنتقل البكتيريا المسببة لحمى النفاس إلى المريضة عن طريق إفرازات حلقها، لذا يجب مراعاة علاج السيدة الحامل من أى التهابات فى الحلق أو اللوزتين، وخاصة خلال الشهرين الأخيرين من الحمل.



٢ مرض الزهرى

تنتقل البكتيريا المسببة لمرض الزهرى (شكل ١٩) عن طريق الاتصال الجنسى بشخص مصاب بالمرض، كما ينتقل الميكروب من السيدة الحامل إلى الجنين عن طريق الحبل السرى وأثناء الولادة . وتتراوح فترة حضانة المرض ما بين أسبوعين وثلاثة أسابيع غالبًا ومن أعراض المرض :

بكتيريا حلزونية الشكل
شكل (١٩)

تكون قرحة صلبة غير مؤلمة على طرف العضو التناسلى للذكر وفى مهبل وأعلى عنق رحم الأنثى، بالإضافة إلى ظهور طفح جلدى بلون نحاسى غامق على ظهر ويد المريض (شكل ٢٠).



يد شخص مصاب بالزهرى
شكل (٢٠)

وإذا لم يعالج المريض عند ظهور الأعراض السابقة، فقد يصاب بأورام فى مناطق متفرقة من الجسم، مثل الكبد والعظام وأعضاء من الجهاز التناسلى وقد يتلف المخ وتنتهى حياة المريض بالوفاة.

ويمكن علاج مرضى الزهرى فى جميع مراحل أعراضه السابقة.

كيف تتم الوقاية من هذا المرض ؟

....



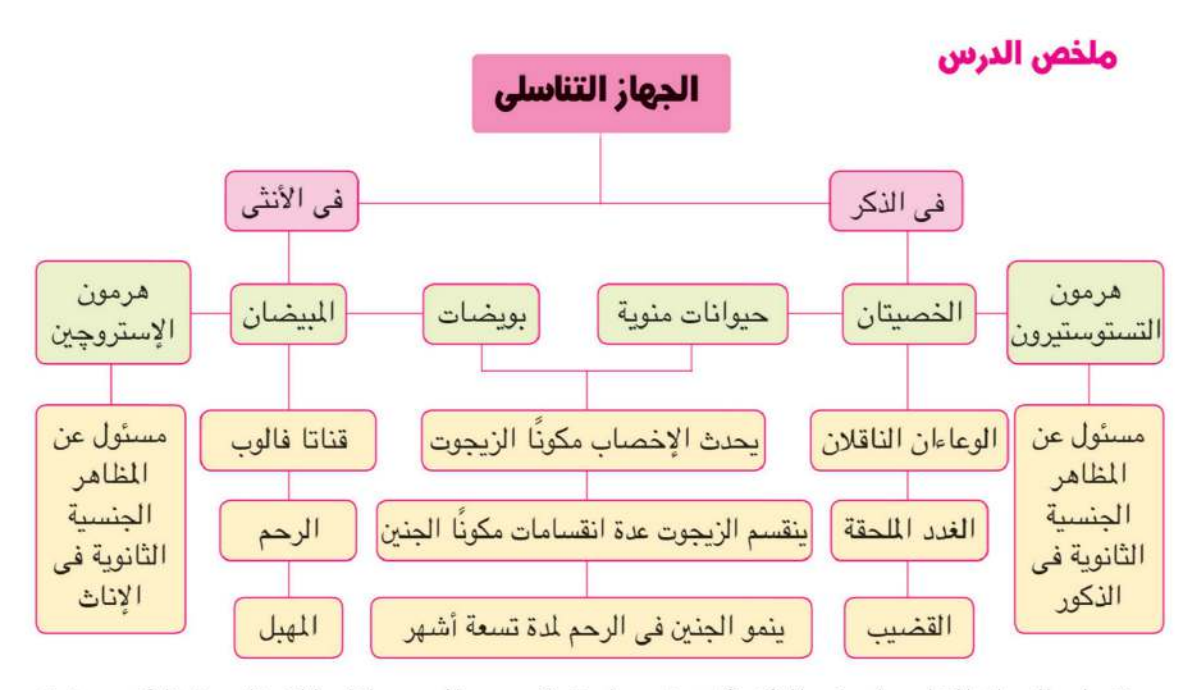
اثر التدخين والادمان على الجهاز التناسلى:

١- يقلل التدخين والإدمان من تكوين هرمون الذكورة فى الرجل وهرمون الأنوثة فى المرأة.
٢- يؤدى التدخين والإدمان إلى موت الاجنة والأطفال لحديثى الولادة.
٣- يؤدى تعاطى الأم الحامل للمخدرات إلى زيادة معدل التشوهات الخلقية للجنين .

تطبيق حياتى | غطاء قاعدة الحمام الطبى

- يلزم وضع غطاء طبى من البلاستيك على هيئة حلقة دائرية مفرغة - يُباع بالصيدليات - على قاعدة الحمام فى الأماكن العامة، للوقاية من بعض الأمراض الجلدية والتناسلية المعدية.

ملخص الدرس



* يتصل بالجهاز التناسلى فى الذكر ثلاث غدد ملحقة، هى : الحويصلتان المنويتان، غدتا كوبر، غدة البروستاتا.

* البويضة خلية ساكنة كبيرة الحجم نسبيًا إذا ما قورنت بالحيوان المنوى.

* من الأمراض المتعلقة بالجهاز التناسلى ... حمى النفاس، الزهرى.

لمزيد من التدريبات والأنشطة يرجى الدخول على موقع الوازرة الإلكترونى

الدرس الثاني :
التكاثر في الإنسان



المواصفات الفنيــة: العلوم الصف الثانى الإعدادى

مقـــاس الكتـــــاب:	(١٩,٥×٢٧) سم
طبــــع الـمتـــن:	٤ ألوان
طبــــع الغــلاف:	٤ ألوان
ورق الـمتـــــن:	٧٠جم أبيض
ورق الغـــــلاف:	١٨٠ جم كوشيه
عدد الصفحات بالغلاف:	١٤٨ صفحة
رقــم الكتـــاب:	٢٣٠/٣٤/٢/٣٣/٢/٢٠
التــجليــــد	بشر جانبى

http://elearning.moe.gov.eg

الشركة الذهبية

بسم الله الرحمن الرحيم

قام بفهرسة هذه النسخة ورفعها :

د محمد أحمد محمد عاصم

نسألكم الدعاء